

**Univerzita Karlova v Praze  
1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Fyzioterapie



**Ladislav Tíkal**

**Fyzioterapie u pacientů po menisektomii**

**Physiotherapy of patients after arthroscopic menisectomy**

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Renáta Muchová  
Konzultant: Mgr. Veronika Fojtová

Praha, 2014

## **PODĚKOVÁNÍ**

Chtěl bych poděkovat vedoucí bakalářské práce, paní Mgr. Renátě Muchové za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky, podněty a náměty. Dále bych chtěl poděkovat fyzioterapeutce Mgr. Lucii Lefnerové, která mi umožnila absolvovat odbornou praxi na pracovišti nemocnice Jessenia Beroun a. s. a ověřit si své teoretické a praktické znalosti získané při studiu na 1. Lékařské fakultě.

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně a že jsem řádně uvedl a citoval všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 31. 1. 2014

Ladislav Tíkal

V Praze dne: .....

---

**Podpis studenta**

## IDENTIFIKAČNÍ ZÁZNAM

TÍKAL, Ladislav. *Fyzioterapie u pacientů po menisektomii. [Physiotherapy of patients after arthroscopic menisectomy]*. Praha, 2014. Počet stran: 91, počet příloh: 3. Bakalářská práce (Bc). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí závěrečné práce Mgr. Renáta Muchová.

## **ABSTRAKT**

Tématem bakalářské práce je fyzioterapie po menisektomii. Práce je rozdělena do dvou částí; části teoretické a části praktické. V první části práce dojde k hlubší analýze kolenního kloubu, dále jsou jmenovány nejčastější příčiny jeho poranění, operativní postupy a fyzioterapeutické metody, určené k pooperační rekonvalescenci pacienta. Přiblíženy jsou zejména tři techniky: kineziotaping, propioceptivní neuromuskulární facilitace a senzomotorická stimulace, které jsou dále zpracovány do druhého oddílu práce. Následně praktická část obsahuje rozdělení svěřených pacientů do několika pracovních skupin, kde jsou tři shora uvedené metody užity při léčebné terapii.

**Klíčová slova:** Menisektomie; Kineziotaping; Proprioceptivní neuromuskulární facilitace; Senzomotorická stimulace;

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis describes a physiotherapy exercise after a menisectomy. The thesis is divided into two parts. The first part is theoretical and the second one is practical. The theoretical part analyses a construction of a knee joint, describes the most common causes of its injury, operating procedures and physiotherapeutic methodologies that are used during the patients recovery after an operation. Author focuses particularly on three physiotherapeutic methodologies: kinesiotaping, proprioceptional neomuscular facilitation and sensomotoric stimulation, which are widely used hereafter. The practical part describes the physiotherapeutic procedure. Patients are divided into several working groups and treated by three aforementioned methodologies.

**Key words:** Menisectomy; Kinesiotaping; Proprioceptional Neomuscular Facilitation; Sensomotoric Stimulation; Meniscal tear;

**Prohlášení zájemce o nahlédnutí  
do závěrečné práce absolventa studijního programu  
uskutečňovaného na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze**

Byl jsem seznámen se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo kopie závěrečné práce, jsem však povinen s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci.

[illegible]

## OBSAH

1	ÚVOD .....	1
2	TEORETICKÁ ČÁST .....	3
2.1	Anatomická struktura kolenního kloubu .....	3
2.1.1	Kloubní plochy .....	3
2.1.2	Menisky .....	3
2.1.3	Patela.....	4
2.1.4	Kloubní pouzdro .....	4
2.1.5	Zesilující vazivový aparát .....	4
2.2	Svaly v oblasti kolenního kloubu .....	6
2.2.1	Ventrální skupina svalů stehna .....	6
2.2.2	Dorzální skupina svalů.....	6
2.2.3	Mediální skupina svalů .....	7
2.3	Biomechanika a kinetika kolenního kloubu .....	8
2.3.1	Flexe - extenze .....	8
2.3.2	Rotace .....	8
2.3.3	Vyšetření poškození menisků .....	8
2.3.4	Artroskopie .....	9
2.3.5	Přístupy .....	9
2.3.6	Způsob poranění menisků .....	10
2.4	Vybrané fyzioterapeutické metody .....	11
2.4.1	Kineziotaping.....	11
2.4.2	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF).....	12
2.4.3	Prvky a pojmy použité v metodě PNF .....	12
2.4.4	Facilitační mechanismy: .....	13
2.4.5	Používané techniky v PNF.....	14
2.4.6	Senzomotorika .....	16
3	PRAKTICKÁ ČÁST .....	19
3.1	Metodologie .....	20
3.2	Pracovní skupiny .....	21
3.3	Příklad kasuistik .....	22
3.4	Vyhodnocení terapií - Aktivní pohyb .....	25
3.4.1	Skupina č. 1.....	25
3.4.2	Skupina č. 2.....	26
3.4.3	Skupina č. 3.....	27
3.4.4	Skupina č. 4.....	28



3.5	Vyhodnocení terapií - Svalová síla .....	29
3.5.1	Skupina č. 1 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace .....	29
3.5.2	Skupina č. 2 Senzomotorická stimulace .....	30
3.5.3	Skupina č. 3 Kineziotaping .....	31
3.5.4	Skupina č. 4 Kombinace tří metod.....	32
3.6	Diskuze.....	33
4	ZÁVĚR .....	37
5	BIBLIOGRAFIE.....	39
5.1	Knihy .....	39
5.2	Odborné studie .....	41
5.4	Internetové zdroje.....	42
6	SEZNAM PŘÍLOH.....	44
7	PŘÍLOHA I. - FYZIOTERAPEUTICKÉ CVIČEBNÍ POMŮCKY .....	45
8	PŘÍLOHA II. - KASUISTIKY .....	48
9	PŘÍLOHA III. - PRŮVODCE ARTROSKOPIÍ KOLENA .....	82
10	SEZNAM ZKRATEK .....	89
11	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	90
12	SEZNAM GRAFŮ A TABULEK.....	91

# 1 ÚVOD

Téma této bakalářské práce mě zaujalo z několika důvodů; v první řadě jsem sám aktivním sportovcem a již v několika případech jsem byl svědkem nešťastných sportovních úrazů, jejichž důsledkem byly operace menisků. Právě odlišnosti jednotlivých fyzioterapeutických metod, mě oslovily natolik, že jsem chtěl tuto problematiku hlouběji prostudovat. Pro výběr tohoto tématu mě poté přesvědčila zejména možnost, pracovat s větším počtem pacientů.

Operace menisků patří mezi jedny z nejčastěji prováděných operací v České republice. S rozvojem medicíny a nových operačních technik se postupně odstupuje od starších otevřených typů operací, při kterých se zvyšovalo riziko pooperačních komplikací a delší doba hospitalizace, narůstá počet tak zvaných „mini operací“, mezi které se počítá artroskopická operace. Přínosem je jistě rychlejší rekonvalescence pacienta, kratší čas hospitalizace, jelikož tento zákrok bývá pouhou jednodenní záležitostí. Na druhou stranu, ale dochází k podcenění následné rehabilitace, respektive fyzioterapie. Další jistě neopomenutelnou součástí pooperační péče je, předepsání poukazu pro následnou fyzioterapii, bohužel ne vždy je to samozřejmostí.

Ve své práci bych se rád zaměřil na porovnání tří fyzioterapeutických metod, které se běžně užívají jednak při odlišných diagnózách, ale též při ortopedických operacích. První užitou terapií, která by mohla být při následné péči o pacienta nápomocna, je tak zvaný „kineziotaping“. Jedná se o jednu z modernějších terapií, která může být použita po operaci menisků. Druhou metodou, jež bude v práci užitá, je „proprioceptivní neuromuskulární facilitace“, která přestože je již několik let užívána převážně u neurologických pacientů, je taktéž zahrnuta do celkového posouzení účinnosti zmíněných terapií. Poslední uvedenou metodou je „senzomotorická stimulace“, jež byla vyvinuta právě pro účely léčby ortopedických poruch.

V úvodní části této bakalářské práce se budu věnovat deskripci anatomických struktur kolenního kloubu, dále způsobu poranění menisků a vyšetření. Následně budou popsány operační postupy a základní metody, použité při terapiích. V praktické části dojde k rozdělení svěřených pacientů do několika skupin, z nich každá podstoupí terapii dle vybrané metody, přičemž ve skupině poslední, budou užity všechny výše zmíněné metody. Každou ze skupin by mělo tvořit pět osob, jež budou jeden týden od operace. Všichni pacienti podstoupí měsíční léčbu, při níž budou dvakrát týdně absolvovat

fyzioterapeutická cvičení, dle skupiny již budou součástí. V počáteční fázi terapie bude proveden kineziologický rozbor a následně po čtrnácti dnech bude provedeno průběžné vyšetření, aby bylo zjištěno, zda již nebudou patrné rozdíly mezi odlišnými druhy terapií. Po uplynutí jednoho měsíce a výstupním vyšetření dojde ke zhodnocení efektivity jednotlivých metod. Hodnotícími kritérii, pro zjištění úspěšnosti dané metody, byl svalový test a dále pak rozsah pohybu operovaného kolene.

Závěry bakalářské práce poslouží k vypracování základního metodologického postupu jednotlivých terapií, a následné vytvoření doprovodné brožury pro pacienty po operaci menisku, s popisy a základními informacemi o prováděné operaci a nástinem základních cviků.

## 2 TEORETICKÁ ČÁST

### 2.1 Anatomická struktura kolenního kloubu

Kloub kolenní (*articulatio genus*) je největší a nejsložitější kloub v lidském těle. Jedná se o složený kloub, ve kterém se stýkají tři kosti; *os femoris*, *os tibiae* a *patella*. Mezi tyto kosti jsou vloženy dva kloubní menisky *meniscus lateralis* a *meniscus medialis*. Kolenní kloub není složen pouze z kostí a menisků, ale také se zde nacházejí intraartikulární a exartikulární vazy, které kloub zpevňují při pohybu. K těmto anatomickým strukturám je nutné ještě přidat svaly a jejich úponové šlachy. (Čihák, 2011)

#### 2.1.1 Kloubní plochy

Styčné klouby na *os femoris* jsou *condylus medialis* a *lateralis*. Na ventrální straně kondylů je nepárová ploška pro patellu, tzv. *facies patellaris*. Na dorzální straně jsou kondyly od sebe rozděleny *fossa intercondylaris*.

Kloubní plochy na tibii jsou nazývány *condyli tibiae medialis et lateralis*. Obě části jsou od sebe rozděleny nerovnou *area intercondylaris*, vyvyšující v *eminentia intercondylaris*. Před touto nerovností se nachází *area intercondylaris anterior* a na zadní straně *area intercondylaris posterior*. Na jejím vrcholku se nalézají dva hrbolky, *tuberculum mediale et laterale*. Na těchto plochách je vidět mnoho otvorů a drsnatin, které svědčí o úponech ligament a vstupů cév.

Na povrchu patelly se nalézá lehce viditelná svislá hrana, *crista patellaris*, která rozděluje kloubní plochu na větší laterální a menší mediální plošku. (Petrovický, 2001)

#### 2.1.2 Menisky

V kolenním kloubu jsou vloženy dva menisky; *meniscus lateralis* a *meniscus medialis*. Ty tvoří vazivové chrupavky. Každý z menisků má svůj rozdílný tvar a velikost. Svým tvarem se přizpůsobují hlavici *tibiae* a vytváří tím charakteristický poloměsíčitý útvar, který je při okrajích mírně zvýšený a směrem ke středu *tibiae* se postupně snižuje. Dorsální a ventrální konce menisků se upínají do *area intercondylaris anterior et posteriori* na tibii. Při pohybu v kolenním kloubu se menisky posouvají z neutrální polohy dorzálně a ventrálně a zároveň mění své zakřivení, přičemž větším

rozsahem pohybu disponuje *meniscus lateralis*. Ten je v zadní části spojen s *m. popliteus*, a proto je ovlivňován stahy tohoto svalu.

Mediální meniskus je větší než laterální, ale méně pohyblivý. Důvodem menší pohyblivosti je fixace na třech bodech. Oba cípy menisku jsou přichyceny v *area intercondylaris*. Na zadní straně je spojen s částí vnitřního kolaterálního vazy a ve střední části menisku je spojen s *m. semimembranosus*. Díky jeho menší pohyblivosti ale větší velikosti, bývá *meniscus medialis* častěji poraněn a to až 5-8x více, než *meniscus lateralis*. (Petrovický, 2001)

### 2.1.3 Patela

Patela je největší sezamská kůstka v lidském těle. Tvoří ventrální část kolenního kloubu. Ventrální strana kosti je drsná z důvodu upínání *m. quadriceps femoris*. Naopak dorsální strana patelly přiléhá na femoropatelární skloubení a je kryta kloubní chrupavkou. (Petrovický, 2001)

### 2.1.4 Kloubní pouzdro

Pouzdro kolenního kloubu je značně různorodé. Na tibii se upevňuje v těsné blízkosti kloubních ploch a upíná se k bázi středních částí menisků. Na patele ohraničuje okraje kloubní chrupavky. O něco dále od kloubních ploch začíná kloubní pouzdro na femuru. Na přední straně vybíhá vzhůru pod šlachy *m. quadriceps femoris* jako *recessus suprapatellaris*. K zabránění uskřínutí pouzdra mezi kloubní plochy pomáhají *mm. articulares*, které vychází z přední plochy femuru a upínají se do této výčlipky. Kloubní pouzdro je velmi slabé a nemůže zpevnit celý kloub. Zpevňující funkci má zde především ligamentózní aparát. (Véle 2006, Dylevský 2009)

### 2.1.5 Zesilující vazivový aparát

Kolenní kloub má nejsložitější a nejmohutnější vazivový aparát ze všech kloubů těla. V kolenním kloubu se nachází dva typy vazů. Intraartikulaární (vazy postranní a zkřížené) a kapsulární vazy, které zesilují kloubní pouzdro. (Bartoníček, Heřt 2004) *Lig. collaterale mediale* je nejvýznamnějším stabilizátorem abdukce a zevní rotace bérce. Při extenzi kolene je zcela napnutý, a tudíž zajišťuje jeho stabilizaci. Začíná na mediálním epikondylu femuru a upíná se na tibii 6–9 cm pod šterbinou kloubu. Vaz je poměrně široký, plochý. Jeho dorzální část srůstá s kloubním pouzdem a někdy je

nazýván jako hluboká část vazů. Mezi těmito strukturami se nachází slabé vazivo. *Lig. collaterale laterale* se nachází z laterální strany kolenního kloubu. Je primárním stabilizátorem addukce bérce a společně s mediálním postranním vazem je také natažen při extenzi kolene. Tvar má zaoblený až oválný a je užší. Jeho vlákna jdou od laterálního epikondylu na hlavičku fibuly, kde se upíná asi 1 cm od vrcholu kosti. Menší vrstva řídkého vaziva jej odděluje od kloubního pouzdra ve výši kloubní štěrbiny. Distální třetina vazů je kryta úponovou šlachou *m. biceps femoris*. (Bartoníček, Heřt 2004)

Nejmohutnějšími stabilizátory kloubu jsou intraartikulární zkřížené vazy. Rozdělení na „přední“ a „zadní“ zkřížený vaz, vychází z jejich distálních úponů. Proximální začátky jsou orientovány přesně opačně. *Lig. cruciatum anterius* začíná od dorzální části mediální plochy laterálního kondylu femuru. Vaz směřuje šikmo dolů a ventrálně a upíná se do oválné *area intercondylaris anterior*. Je primárním stabilizátorem předního posunu tibie proti femuru, vnitřní rotace bérce a hyperextenze. Při vnitřní rotaci se obtáčí kolem zadního zkříženého vazů a napíná se. (Gross 2005) Přední zkřížený vaz je složen ze dvou hlavních svazků vláken nazývaných anteromediální, které je slabší (AM) a posterolaterální (PL) vlákna, která jsou silnější. Zatímco AM vlákna mají zabránit přednímu tibiálnímu posunu, PL vlákna stabilizují koleno při plné extenzi a obzvláště proti rotačnímu pohybu.

*Lig. cruciatum posterius* je považován za nejmohutnější vaz kolenního kloubu. Je asi o třetinu větší a silnější než LCA, ale délka obou vazů je přibližně stejná. Zadní zkřížený vaz začíná na předním okraji laterální plochy mediálního kondylu femuru. Směřuje kaudálně a dorzálně. Úpon vazů je v *area intercondylaris posterior*. Jeho hlavní funkcí je bránit zadnímu posunu tibie proti femuru a zmenšit vnitřní rotaci bérce. (Gross 2005) Zadní zkřížený vaz se skládá stejně jako LCA ze dvou svazků vláken. Názvy anterolaterální (AL) a posteromediální (PM) vlákna se vztahují k jejich femorálním úponům. Tibiální úpon mají kompaktní. (Amis 2006)

Oba vazy hrají důležitou roli při zmírnění rotačních pohybů v kolenním kloubu a posunu tibie proti femuru, kdy spolupracují s kolaterálními vazy kloubu. (Gross 2005)

## 2.2 Svaly v oblasti kolenního kloubu

### 2.2.1 Ventrální skupina svalů stehna

*M. quadriceps femoris* je nejtěžším svaem v těle. Je situován na přední straně stehna. Sval je složen ze čtyř částí, avšak všechny úpony se sbíhají v jednu společnou úponovou šlachu jako *ligamentum patellae*, které se dále upíná na *tuberositas tibiae*. *M. rectus femoris* začíná na dvou bodech; na *spina iliaca anterior inferior* a při horním okraji *acetabula*. *M. vastus medialis* pokračuje od *labium internum lineae asperae*. Počátek *m. vastus lateralis* je po celé délce *labium externum lineae*. Po celém svém průběhu je sval kryt z laterální strany *tractus iliotibialis*.

*M. vastus intermedius* vychází z přední strany *os femoris*. Průběh tohoto svalu je totožný s *m. rectus femoris*. Z dorzální strany svalu vystupují vlákna, která se upínají do kolenního kloubu jako *m. articularis*. Na ventrální straně stehna lze nalézt *m. sartorius*. Ten se spirálovitě stáčí ze *spina iliaca anterior superior*, přes *m. quadriceps femoris* a upíná se na tzv. *pes anserinus*. Funkcí všech svalů přední skupiny je extenze kolenního kloubu. Udržuje kolenní kloub stabilní při stoji, ale také napomáhá při vykročení (*m. rectus femoris*). Inervace všech svalů přední strany přichází z *nervus femoralis* (L4-5). (Petrovický, 2001)

### 2.2.2 Dorzální skupina svalů

*M. biceps femoris* je sval dvouhlavý. První část *caput longum* lze najít na *tuber ischiadicum*. Sval míří k hlavičce fibuly přes *nervus ischiadicus*. Druhá hlava svalu *caput breve* začíná od *labium externum lineae asperae*. V dolní polovině stehna se obě hlavy spojují v úponovou šlachu, která ohraničuje z vnější strany *fossu popliteu* a upíná se na *caput fibulae*. Inervace části *caput longum* pochází z nervu *ischiadicus*, s možnou variací při vysokém dělení nervu, může inervovat *nervus tibialis*. Část *caput breve* inervuje *peroneus communis*. K extenzi kyčelního kloubu a flexi kolenního kloubu slouží *m. biceps femoris*. Při pokrčeném koleni, rotuje tento kloub zevně. Na zadní straně kolene se nachází *m. semitendinosus*, vycházející z *tuber ossis ischii*. Ve 2/3 svalu se mění sval na oblou šlachu a takto se upíná společně s dalšími svaly na *pes anserinus*. Tato šlacha ohraničuje z vnitřní strany *fossu popliteu*. *M. semimembranosus* i tento sval, mají počátek na *tuber ossis ischii*. Sval se v dolní třetině rozděluje do tří snopců.

Laterální snopec zesiluje dorzální plochu kolenního pouzdra jako *ligamentum popliteum obliquum*. Funkce těchto dvou svalů je podobná; oba extendují kyčelní kloub, flektují kolenní kloub a při pokrčeném kloubu rotují koleno vnitřně. K inervaci svalů dochází z nervu *ischadicus*, s možnou variací z nervu *tibialis*. (Petrovický, 2001)

### 2.2.3 Mediální skupina svalů

Z této velké skupiny svalů pouze jeden sval zasahuje do oblasti kolenního kloubu a to *m. gracilis*. Tento sval vychází při straně symfýzy a společně se šlachami *m. sartorius* a *m. semitendinosus* vytváří, jak již bylo uvedeno výše tzv. *pes anserinus*. Funkce *m. gracilis* jsou addukce a vnitřní rotace v kyčelním kloubu. Nápomocen je také při flexi v kolenním kloubu. Inervován je nervem *obturatorius ramus superficialis*. (Petrovický, 2001)



## 2.3 Biomechanika a kinetika kolenního kloubu

### 2.3.1 Flexe - extenze

„Kolenní kloub zajišťuje dva protichůdné pohyby: umožňuje stabilní postavení při současném pohybu. Flexe v koleni je možná do 120 stupňů, pasivní flexe až do 140 stupňů, odvíjí se podle protažitelnosti *m. rectus femoris* a také podle množství svalové hmoty na stehně a lýtku. Opačným pohybem je extenze, které je bráno jako neutrální pohyb. Pohyb přes toto základní nastavení se popisuje jako hyperextenze (do 10 stupňů, maximálně 15 stupňů).“ (Véle 2006)

Pohyb flexe - extenze se pohybuje převážně v rovině anterior-posteriorní. Tento pohyb je složen z více pohybů, jak vyplývá ze složité stavby kolene. Jde o sled několika složitých dějů. V současnosti se obecně dělí na kombinaci tří pohybů během flexe - extenze:

1. iniciální rotace,
2. valivý pohyb,
3. klouzavý pohyb.

### 2.3.2 Rotace

Rotace je do jisté míry závislá na flexi, protože dle velikosti flexe se ovlivňuje i míra rotace. Ligamentózní anatomické struktury a jejich vztah k ostatním kostěným strukturám určují rotace, které nedovolují při plné extenzi téměř rotovat. U kolenního kloubu rozlišujeme dva typy rotace, vnitřní a zevní rotaci bérce. Německá anatomická škola uvádí pro vnitřní rotaci 10 stupňů a pro vnější 42 stupňů. Tento údaj se liší dle jednotlivých autorů. Během zevní rotace bérce se mediální kondyl tibie stáčí vpřed a zevně. Laterální kondyl tibie se posouvá dorzálně a mediálně. Po ploše tibie se mediální meniskus hýbe vzad a zevně, zatímco laterální meniskus ventrálně a mediálně. U vnitřní rotace je tomu opačně.

### 2.3.3 Vyšetření poškození menisků

Vyšetření, jenž lze využít pro zjištění zraněného místa v koleni, bývá v klinické praxi používáno široké množství. Mezi základní vyšetření, na které by měl lékař pamatovat je, provedení palpce bolestivosti v oblasti mediální štěrbin. V místě nejvyšší bolestivosti můžeme uvažovat o poškození mediálního menisku. K vyšetření menisků se užívá několika základních testů, které pracují na podobném, ne-li stejném

principu aplikovaného tlaku na kolenní kloub, jenž se nachází ve specifickém postavení pro každý test. Tlak na kolenní kloub vyvolá bolest nebo fenomén lupnutí, při kterém dochází ke stlačení poškozeného menisku. Mezi často používané testy na principu aplikovaného tlaku jsou McMurrayův test, Apleyův test nebo Childressův příznak (chůze v dřepu).

Natržení menisku bývá často spojeno i s poškozením dalších měkkých tkání kolene jako jsou zkřížené vazy nebo úponové šlachy svalů. Základním fyzikálním vyšetřením menisků je vyšetření na MRI, které určí, zda je možné léčit konzervativně, či zda je nutný operační přístup. Přínosem MRI je zejména zobrazení pouze měkkých tkání kolenního kloubu.

#### 2.3.4 Artroskopie

Tato metoda byla ze začátku vyvinuta pouze pro rychlou diagnostiku kloubů, bez velkého zásahu do lidského těla. Postupem času a rozvojem medicíny, však došlo k rozvoji i operačních přístupů a nyní je tato metoda využívána jako diagnostická s možným operačním výkonem. Nejčastěji artroskopovaným kloubem v České republice je kloub kolenní. (Dungl 2009) Diagnostika kolenního kloubu metodou artroskopické operace je v současné době používána téměř v každém případě, je-li zjištěno poranění doprovázené bolestivostí nebo omezením funkčnosti kolena. Bylo totiž statisticky prokázáno, že s rozvojem diagnostiky kolenního kloubu za použití artroskopie dochází k odhalení poranění vazů, menisků a kloubních poruch častěji, než za použití jiných metod.

Metoda artroskopie spočívá v zavedení endoskopu do kolenního kloubu za pomoci úzké trubičky. Kloub se naplní tekutinou (izotonicky solný roztok) nebo plynem (CO<sub>2</sub>). Takto naplněný kloub je během operace možné průběžně vyplachovat, odstraňovat kloubní a kostní úlomky.

#### 2.3.5 Přístupy

Odlišné vstupy umožňují zavedení optického vlákna artroskopu a dalších operačních nástrojů. Využití většího množství vstupů je důležité pro lepší ošetření poraněného místa v kloubu. Úspěchem dobré artroskopie je správná pozice vstupů. Pro správné vstupy jsou používány anatomické struktury pro lepší orientaci: patela, *lig. patellae*, kloubní štěrbiny, obrysy mediálního a laterálního kondylu femuru.

Základní a též nejčastěji používané přístupy jsou: anterolaterální (AL), anteromediální (AM), posteromediální (PM), suprapatelární laterální (SL). Jiných vstupů je využíváno výjimečně. (Dungl 2005)

#### 2.3.6 Způsob poranění menisků

Jak již bylo zmíněno výše, poranění menisku je nejčastěji způsobeno sportovní aktivitou. Ve většině případů je původcem zranění rekreační sportovní aktivita v rámci příležitostné sportovní akce. Nejčastěji bývají postiženi jedinci, kteří při výkonu sportu, příliš využívali rotační a prudce se měnící pohyby v kolenním kloubu (kopaná, basketbal, squash, tenis, lyže). Velmi často souvisí úraz s nárazovou zátěží, na niž nebyl zraněný trénován. Mnoho amatérských sportovců podceňuje správné a důkladné rozcvičení před sportovním výkonem. Důležitým faktorem je i přehlížení drobných poranění a nedoléčení úrazů z dřívějšíka. V tomto případě se mění pohybový stereotyp, což může mít za následek vážnější zranění.

## 2.4 Vybrané fyzioterapeutické metody

### 2.4.1 Kineziotaping

Jednou z novějších metod, které se s oblibou používají ve sportu, v současnosti též velmi oblíbenou i mezi laickou veřejností, je kineziotaping. Tato metoda vznikla v Japonsku v 80. letech 20. století a byla vytvořena doktorem Kenzo Kase. Kineziotaping se používá na velké množství indikací bolestí svalů, šlach, omezení kloubní hybnosti nebo ke vstřebání otoků. Podporuje funkci svalů, napomáhá k hojení pooperačních jizev, zlepšuje krevní a mízní odtok. Další výhodou kineziotapingu je nesporně v tom, že klienti používající tuto metodu nejsou nijak limitováni v pohybu.

Princip působení kineziotapingu je v nalepení tapovací pásky na problematické místo na těle, ať se jedná o sval, kloub nebo šlachy, kde nalepená páska z anatomického hlediska bude buď inhibovat, nebo facilitovat bolestivou funkci dané struktury. Je prokázáno, že nalepením tapovací pásky na kůži se stimulují proprioreceptory a tím dochází k uvolnění kůže od fascie svalu a vzniká větší prostor na uvolnění poškozené struktury. Pásky se lepí pod mírným tlakem na citlivé místo. Záleží také, jakým směrem se páska aplikuje, zda od úponu svalu nebo naopak k němu. K aplikaci se používají různě barevně odlišné pásky. Uvádí se, že modré pásky se nalepují při bolestech a poraněních, červené aktivují svalová vlákna, žluté zklidňují, zelené léčí a černé nabudí pacienta k lepším sportovním výkonům. Také tvar pásky se může lišit podle místa aplikace, aby bylo dosaženo, co nejlepšího účinku pásky. Tejpovací pásky můžeme dle potřeby nastříhnout a ve výsledku nám může vzniknout tzv. „Y tejp“ nebo „X tejp“. Pro zlepšení krevní návratnosti nebo podporu lymfatického systému se může páska nastříhat na malé úzké proužky, aby podpořily větší plochu a tím větší počet lymfatických cest v místě aplikace pásky.(Flandera, 2012)

Také dle způsobu aplikace pásky ovlivňujeme vlastnosti tapu. Je velký rozdíl mezi nalepením směrem od úponu svalu k jeho začátku, tuto metodu využíváme k utlumení svalu (v případě bolestí, úrazů, hypertonických svalů) nebo od začátku svalu k úponu, kdy se naopak snažíme stimulovat oslabený sval k akci. Rozdíl účinku pásek také spočívá v jejich elastické složce nebo spíše jak moc je při aplikaci natáhneme. Pro vazivovou, respektive šlachovou inhibici se např. používá natažení pásky na 50% až 90%, kdy dochází k propioceptivní stimulaci, snižuje napětí vazů a šlach, stimulují je Golgiho šlachová tělíska ke zlepšení svalového napětí, podporuje hojení poraněných kloubních ploch.

Způsob aplikace pásky na tělo závisí na místě, kam bude páska umístěna. Obecně platí, že v místě lepení, by se měla kůže maximálně odmastit. Dále je nezbytné, před aplikací tapu na část těla, zbavit se chloupků v místě lepení pásky. Tyto dva úkony jsou před nalepením pásky důležité, nikoliv však nezbytné pro nalepení tapů. Je třeba mít na mysli, že tapovací páska nemusí vydržet tak dlouho jako když připravíme kůži na aplikaci. Správně nalepená páska by měla vydržet v řádu dnů, maximálně však jeden týden. (Kobrová, Válka, 2012)

#### 2.4.2 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

Základ této metody vypracoval lékař a neurofyzilog MUDr. Herman Kabat přibližně ve 40. letech 20. století. Od počátku spolupracoval s fyzioterapeutkami Margaret Knott a Dorothy Voss, které jako první popsaly tuto metodu v první knižní publikaci v roce 1956. Od 60. let byla tato metoda přednášena pro fyzioterapeuty a lékaře v Československé republice.

Od počátku byla tato metoda vytvořena pro pacienty s poliomyelitidou. Postupem času, jak se metoda vyvíjela, se použité prvky a techniky projeví jako velmi nápomocné i pro další diagnózy. V současné době, tuto metodu lze využít i v jiných oborech, kromě lékařské vědy. Autoři PNF nerozlišují mezi oslabeným svaem (z nečinnosti), a centrální nebo periferní parézou svalu.

#### 2.4.3 Prvky a pojmy použité v metodě PNF

Metoda PNF používá pohybové vzorce, které se objevují v každodenní činnosti člověka. Důležitým faktorem Kabatovy metody vychází z toho, že nepočítá s fyziologickými pohyby přesně dle anatomie, ale že se jedná o složený 3D pohyb, který prochází všemi rovinami polohy končetiny při provádění určitého pokynu. Každý pohybový vzor má svou diagonální a spirální komponentu. Celý pohyb v diagonále začíná vždy rotačním pohybem. Hybný vzorec pro končetiny, hlavu nebo krk obsahuje vždy 3 pohybové komponenty, které se zapojují do pohybu:

flexe x extenze,

addukce x abdukce,

zevní x vnitřní rotace.

Záleží také na samotném nastavení těla a těžiště, protože každá změna mimo osu těla znamená jiné nastavení posturálních svalů.

Pro končetiny používáme termín „První a druhá flekční a extenční diagonála“. V každé diagonále je osou kořenový kloub. Diagonální směr znamená, že průběh pohybu přesahuje podélnou osu těla. Jednotlivá diagonála obsahuje výchozí postavení z plného protažení nebo se může začínat v modifikovaných pozicích, které nám lépe pomohou zacílit a posílit oslabený sval. Veškeré diagonály mají určeny specifikované skupiny svalů, které se podílejí na daném pohybu. Některé mají při pohybu pouze složku pomocnou, ale jejich vlastní funkce je jiná. (Sekyrová, blíže nedatováno)

#### 2.4.4 Facilitační mechanismy:

**Protažení:** je výchozí postavení facilitačního vzorce. Tato poloha je nastavena pasivně a to od kořenového kloubu po akrum dané končetiny. V krajní poloze protažení je možno využít tzv. „Stretch reflexu“ jde o krátkodobé přesáhnutí napnutí protaženého svalu, při dosažení tohoto efektu je dán povel k aktivnímu pohybu.

**Maximální odpor:** je výrazným facilitačním prvkem. Při takto správně dávkování odporu vzrůstá nárok na danou svalovou komponentu a rozšiřuje se svalová síla na další svalové skupiny. Maximální odpor je dán izotonickou kontrakcí v plném rozsahu vzorce. Při izometrické kontrakci nesmí dojít k přerušení správného držení. Kladený odpor musí udržet správný směr daného pohybového vzorce.

**Manuální kontakt:** je používán ke dráždění určitého místa na končetině. Je kladen důraz na správné držení končetiny, protože špatné držení má za následek podráždění jiné svalové skupiny, než bylo původně zamýšleno. Kontakt se průběžně mění podle průběhu pohybu a cílení na určitý sval, kterým zároveň udáváme pacientovi správný směr pohybu. Přesné provedení a vedení pohybu záleží i na správném postavení fyzioterapeuta.

**Povely:** při udávaných povelích je nutné brát na zřetel kognitivní, inteligenční a pohybové schopnosti pacienta. Povely se dělí na „povely přípravné“- vysvětlující pohyb, který žádáme po pacientovi. Pro lepší pochopení úkonu je vhodné ukázat povel nebo pohyb prakticky na sobě. Následují „povely vlastní“, které jsou krátké a specifické. Pro izometrickou kontrakci se používá „držte“, pro izotonickou kontrakci se používají povely „tlačte“ nebo „zvedejte“ a pro samotnou relaxaci „povolte“. Důležitý okamžikem je správný „timing“ kdy je rozhodující včasné zadání povelu. Předčasně zadaný povel má za následek slabý začátek pohybu. Pozdě daný příkaz má za příčinu slabší odezvu od pacienta.

**Trakce a komprese:** dochází ke stimulaci propioceptivních receptorů v kloubních pouzdrech za pomoci trakce a komprese. Oba prvky se provádějí manuálním kontaktem při vedení pohybu v celém rozsahu pohybu. Při trakci dochází k oddálení kloubních ploch, při kterém dochází k facilitaci skupiny flexorů. Při kompresi jsou naopak kloubní plochy stlačovány a extenzorové svaly facilitovány. (Holubářová, Pavlů, 2011)

#### 2.4.5 Používané techniky v PNF

Techniky používané PNF můžeme rozdělit na dvě skupiny: posilovací (2.4.5.1) a relaxační (2.4.5.2).

##### 2.4.5.1 Posilovací techniky

1. **Opakované kontrakce:** pohyb začíná izotonickou kontrakcí agonistů proti maximálnímu odporu, až do místa kde pocítíme oslabení svalu. Zde dáme povel k výdrži- izometrické kontrakci. Techniku provádíme tak, že postupně klademe větší odpor silnějším svalům a menší odpor slabším. Střídání jednotlivých kontrakcí bývá zpravidla pouze 2-3x. Vždy se končí izotonickou kontrakcí.

Cíl: posílit oslabené svaly, zvětšit rozsah pohybu.

2. **Pomalý zvrát:** pohyb začíná izotonickou kontrakcí antagonistů proti maximálnímu odporu, ihned následuje izotonická kontrakce agonistů.

Cíl: posílit oslabené svaly, zvětšit rozsah pohybu.

3. **Pomalý zvrát - výdrž:** začátek pohybu začíná izotonickou kontrakcí antagonistů proti maximálnímu odporu s následnou izometrickou kontrakcí antagonistů, s okamžitým přechodem do izotonické kontrakce agonistů následován izometrickou kontrakcí téže svalové skupiny.

Cíl: posílit oslabené svaly, zvětšit rozsah pohybu.

4. **Rytmická stabilizace:** pohyb začíná izotonickou kontrakcí agonistů proti maximálnímu odporu do místa oslabení. V tomto místě následuje sled izometrických kontrakcí antagonistů i agonistů. Odpory rychle střídáme až do vzniku tzv. kokontrakce. Poslední izometrie je na straně agonistů. Poté následuje izotonická kontrakce agonistů.

Cíl: zvětšení rozsahů pohybu, zvětšení svalové síly, snížení bolesti, zlepšení stability segmentu.

5. **Sled s důrazem:** začátek pohybu začíná izotonickou kontrakcí nejvzdálenějších částí agonistického vzorce, proti maximálnímu odporu do místa snížené svalové síly. Následuje izometrická kontrakce proximálních svalových skupin. V této fázi by mělo dojít k iradiaci do oslabených svalů, dáme povel k provádění izotonické kontrakce všech pohybových komponent proti odporu ve směru agonistického vzoru.

Cíl: zapojení oslabených svalů za pomoci iradiace ze silnějších svalů stejné skupiny posílení oslabených svalů, koordinace svalových skupin.

6. **Výdrž - relaxace - aktivní pohyb:** končetinu nebo část těla nastavíme do zkráceného (konečného) postavení agonistického vzorce. Zde je dán pokyn k izometrické kontrakci agonistů, poté relaxace následována pasivním pohybem ve směru antagonistického vzorce. Než dojdeme do krajní polohy končetiny, dáme pokyn k izotonické kontrakci agonistů proti odporu.

Cíl: učení pohybu, posílení oslabených svalů.

#### 2.4.5.2 Relaxační techniky:

1. **Kontrakce - relaxace:** pasivní uvedení končetiny do místa oslabení ve směru agonistického vzorce. Poté je dán pokyn k izotonické kontrakci počátečních rotačních svalových skupin a izometrii všech ostatních komponent. Pokračuje relaxace antagonistů. Následuje provedení pasivního pohybu ve směru agonistickém.

Cíl: zvětšení rozsahu pohybu.

2. **Výdrž - relaxace:** začínáme izotonickou kontrakcí ve směru agonistického vzorce bez odporu do místa omezení. Zde je dán pokyn k izotonické kontrakci počátečních rotačních pohybů a současně k izometrické kontrakci ostatních komponent. Poté je volná relaxace antagonistů následovaná izotonickou agonistickou kontrakcí bez odporu.

Cíl: zvětšení pohybu, zmírnění bolesti.



3. **Pomalý zvrát - výdrž - relaxace:** izotonická kontrakce do místa oslabení bez odporu. Následuje izotonická kontrakce počátečních pohybových struktur a izometrické kontrakci ostatních struktur antagonistů. Poté je volní relaxace následována izotonickou kontrakcí agonistů proti maximálnímu odporu.

Cíl: zvětšení rozsahů pohybů, snížení bolesti, následné posílení svalů.

4. **Rytmická stabilizace a následná relaxace:** začínáme izotonickou kontrakcí bez odporu do místa oslabení. Zde je dán pokyn k izotonické kontrakci počátečních rotačních komponent a izometrické kontrakci všech ostatních antagonistů poté následuje bez uvolnění izometrická kontrakce agonistů. Několikrát je prostrídána izometrická kontrakce obou komponent. Poslední izometrická kontrakce je na antagonistech. Poté je volní relaxace následována izotonickou kontrakcí agonistů proti maximálnímu odporu.

Cíl: zvětšení rozsahu pohybu, zmírnění bolesti, posílení oslabených svalů.

#### 2.4.6 Senzomotorika

Vývoj senzomotoriky se postupně vyvíjel podle našich znalostí o funkci pohybového systému. Původní představa od sebe oddělovala aferentní a eferentní systém a nespojovala ho do jednoho funkčního celku. Výsledkem tohoto tehdejšího chápání fungování pohybových stereotypů dalo vzniknout tzv. „analytickému cvičení“, kde je pohyb složen z koordinovaného pohybu, ale odděleného od řízení izolovaných svalů. Docházelo zde k posilování jednotlivých svalů s nadějí, že poté tyto svaly se automaticky zapojí do správného pohybového vzorce. Příkladem toho tehdejšího názoru je cvičení dle svalového testu, kde se klade důraz na izolované posílení jednoho svalu.

Další etapou vývoje k rozvoji senzomotorické stimulace, bylo pochopení pohybu jako komplexního děje, nikoliv pouze jednotlivých struktur. Touto tezí se zabýval a rozpracoval ji MUDr. Kabat a zavedl pojem: „*facilitace motorických eferentních center a drah na podkladě systematické stimulace aferentních systémů.*“ Nicméně tento přístup již byl používán i v dalších metodách jako je např. Vojtova reflexní lokomoce nebo metoda manželů Bobathových. Tyto metody již začaly používat svalovou koordinaci a funkční souhru svalových skupin.

Prvopočátky senzomotoriky se objevují se jménem Dr. Kurtz, který se zabýval poruchou a následným vlivem na svalovou dysbalanci. Dr. Freeman tuto koncepci

rozpracoval a nejvíce se zaměřil na traumatické poškození hlezna. První zavedl systematické vyšetřování koordinace, stoj na jedné noze, použil pojem inkoordinace na základě diferenciací z poškozeného kloubu a balanční cvičení na úseči. Hervéou a Messéan vytvořili knihu tehdy nejvíce obsáhlou a také asi ve své době nejinstruktivnější. V této publikaci se zabývají jak aktivací proprioreceptorů tak, ale i dávají větší váhu na aktivaci podkorových oblastí, které hrají důležitou roli při řízení pohybu. V. Janda a M. Vávrová propracovali tuto metodu a nazvali ji „senzomotorická stimulace“. Toto pojmenování v sobě zahrnuje senzorickou (aférentní) a motorickou (eferentní) složku aniž by upřednostnil jednu dráhu před druhou.

Janda a Vávrová říkají: *„Senzomotorická stimulace vychází z koncepce o dvou stupních motorického učení. První stupeň je charakterizován snahou zvládnout nový pohyb a vytvořit základní funkční propojení. Na tomto procesu se výrazně podílí mozková kůra; a to hlavně oblast parietálního a frontálního laloku, tedy oblast senzorická a motorická. Řízení pohybu na této úrovni je ovšem únavné jako každý proces, který vyžaduje výraznou kortikální aktivaci. Proto se po dosažení alespoň základního provedení pohybu centrální nervový systém snaží přesunout řízení na nižší, podkorová regulační centra. Tento druhý stupeň motorického řízení je méně únavný a rychlejší, na druhé straně již jednou zafixovaný stereotyp se velmi špatně mění.“*

Cílem senzomotorické stimulace je dosažení reflexní a automatické odpovědi stimulovaných svalů a to v takové míře kdy se pohyb pro nás stane přirozeným a není již potřebná vědomá aktivace svalů. V této chvíli se přesouvá návod správného pohybu do našeho podvědomí. Jen tento stupeň nám dává jistotu, že tyto svaly budou zapojovány ve správném sledu a ve správný čas, dle optimálního a nejméně náročného provedení daného pohybu. (Janda, Vávrová, 1992)

#### 2.4.6.1 Pomůcky senzomotorické stimulace

Mezi základní pomůcky, které se používají při senzomotorické stimulaci, jsou např. kulové a válcové úseče, balanční sandály, čocky, minitrampolíny, posturomedy nebo bosu (viz Příloha I. – Fyzioterapeutické cvičební pomůcky).

#### 2.4.6.2 Indikace senzomotorické stimulace

Je velmi multifunkční metodou, protože stimulací proprioreceptorů dosahujeme zapojení neopomenutelných centrálních nervových drah, které regulují koordinaci,

nejen lepší souhru, ale také zrychlení svalové kontrakce a lepší spontánní reakci pohybových stereotypů.

Mezi první indikace patří nestabilní poúrazové hlezno, nestabilní kolena, nedostatečná souhra svalů pánve např. u chronických bolestí zad, skolióz nebo vadné držení těla. Z neurologických diagnóz může být prospěšná senzomotorická stimulace u mozečkových nebo vestibulárních syndromů nebo u diabetických polyneuropatií, kde se jedná zejména o prevenci pádů.

Kontraindikace senzomotorická stimulace nemá, pouze se spíše nedoporučuje u akutních bolestivých stavů a u úplné ztráty povrchového a hlubokého cití. Relativní kontraindikací mohou být bolesti neznámé etiologie a neměli bychom opomenout u starších pacientů také osteoporózu, kde silnější dopad na podložku může způsobit zlomeniny.

### **3 PRAKTICKÁ ČÁST**

Za cíl své bakalářské práce jsem si stanovil zhodnotit účinnost terapie, při použití předem zvolených metod. Jedná se o kvantitativní práci, pro kterou byli vybráni pacienti po menisektomii. Celkově se terapie pod mým vedením účastnilo dvanáct osob, které jsem rozdělil do čtyř metodických skupin. Rozdělení bylo náhodné, přičemž mým záměrem bylo, aby byl v každé skupině přítomen alespoň jeden muž. Každou skupinu tvořili tři pacienti. S těmito třemi skupinami, jsem po celou dobu terapie používal jednu konkrétní metodu, ale u členů poslední, čtvrté skupiny, jsem aplikoval kombinaci všech vybraných metod, v rámci jejich terapie. Pacientům jsem se věnoval 2x týdně, po dobu jednoho měsíce. Jako součást práce, jsem vytvořil manuál, který vychází ze závěrů použitých terapií, aby byla novým pacientům poskytnuta, co nejúspěšnější forma fyzioterapeutické intervence.

Stanovil jsem dvě otázky pro praktickou část bakalářské práce: jednak zjistit, zda jsou moderní přístupy bez pomoci fyzioterapeuta schopny vykonat stejně kvalitní práci; a za druhé, zhodnotit úspěšnost jednotlivých metod a na tomto základě stanovit nejlepší možný postup pro pacienty po artroskopii.

### 3.1 Metodologie

Pacienti, jejichž terapie se stala součástí této bakalářské práce, byli pacienti nemocnice Beroun. Všichni zúčastnění byli odoperováni artroskopickým přístupem pro poranění menisků. Každý z nich podepisoval informovaný souhlas, ve kterém byl seznámen se zveřejněním výsledků vyšetření v bakalářské práci, průběhem terapie a následně souhlasili, že tyto údaje mohou být použity pro studijní a odborné účely, pod podmínkou, že bude zachována jejich anonymita. V kasuistikách nebudou zveřejněna žádná jména, bydliště, či jiné osobní údaje, podle kterých by bylo možné jedince identifikovat. Z celkového počtu dvanácti osob, bylo sedm žen a pět mužů. Věková hranice nebyla nijak stanovena, nicméně za cíl jsem stanovil, aby průměrný věk každé metodické skupiny byl srovnatelný. Věkový průměr první skupiny činil 41,6 let, ve druhé dosáhl 43 let, ve třetí 38,6 let a poslední skupina měla věkový průměr 36 let.

## 3.2 Pracovní skupiny

### 1. Skupina - terapie pomocí PNF

První skupina bude cvičena za pomoci 1. a 2 diagonály pro dolní končetinu s variantou flexe a extenze kolenního kloubu. K terapii byly využívány veškeré relaxační a posilovací techniky popsané v teoretické části práce.

### 2. Skupina – terapie pomocí SMS

V této části bylo postupováno od distálních anatomických struktur po proximální. První terapie byla věnována korigovanému sedu, stoji, který je důležitý pro další pokračování v metodice. Další fáze terapie byla soustředěna na nácvik tzv. „malé nohy“, kde bylo postupováno od pasivního pohybu, přes pohyb s dopomocí až k samotnému aktivnímu pohybu. Poté následoval korigovaný stoj, kde bylo využito i varianty stoje na jedné noze a nácvik správného odvíjení plosky nohy. Během 5. terapie bylo již prováděno cvičení na válcové úseči, trénování výpadů, chůze po úsečích, cvičení na posturomedu, bosu a chůze v balančních sandálech.

### 3. Skupina – terapie pomocí kineziotapingu

Tato skupina docházela ambulantně 2x týdně a délka terapie se odvíjela pouze od délky aplikace kineziotapingu na danou končetinu. Tito pacienti souhlasili s touto terapií, protože jim nebyla předepsána od operujícího lékaře žádná fyzioterapie a po dodatečném oslovení lékaře, bylo svoleno k použití této metody. Před aplikací tapingu docházelo pouze k očištění a odstranění mechanických nečistot z místa aplikace, aby se předešlo brzkému odlepení a výdrži aspoň 3 až 4 dnů. Taping byl nalepen ve směru tahu *musculu quadriceps femoris* pro lepší extenzi kolene. Součástí tapingu byla i současná lymfatická drenáž, která nám pomohla zmírnit otok po operaci.

### 4. Skupina – terapie kombinací všech tří předchozích terapií

Poslední skupina byla cvičena všemi metodami zmíněných výše 2x týdně po dobu 30 minut.

### 3.3 Příklad kasuistik

Ukázková kasuistika pacienta ze skupiny č. 4:  
**Proband č. 12**

**Vyšetřovaná osoba:** Z. Z., muž

**Ročník narození:** 1955

**Diagnóza:** M222

**Anamnéza:**

**RA:** nevýznamná pro onemocnění

**OA:** běžná dětská onemocnění

**Úrazy:** distorze hlezna 2010

**Operace:** 15. 1. 2014 – parciální menisektomie vpravo

**Abusus:** alkohol příležitostně, nekuřák

**AA:** nemá

**FA:** prostenal

**PA:** úředník v přepravní firmě

**SA:** žije s manželkou v RD (soběstačný)

**NO:** pacient indikována k rehabilitaci po parciální menisektomii 15.1.2014 v Berouně.

Mírné oslabení stehenního svalstva, oslabení kolem zámku kolenního kloubu, mírný pooperační otok pravého kolene, bez omezení pohybu

**Předchozí rehabilitace:** Žádná předchozí rehabilitace neproběhla, pouze instruktáž před operací

**Indikace k fyzioterapii:** předepsaná lékařem za účelem zvýšení svalové síly operované pravé dolní končetiny.

**Status presens:** pacient 8. den po operaci při vědomí, orientovaný místem, časem a osobou, komunikující a spolupracující, chodící bez kompenzačních pomůcek s plnou zátěží operované končetiny.

**Vyšetření fyzioterapeutem:**

**Aspekci:** paty symetrické, pravé koleno lehce oteklé, varózní postavení kolen, vnější rotace v kyčelních kloubech, lehká antevertze pánve, taile symetrické, protrakce ramenních kloubů a předsun hlavy.

**Mobilita:** pacient je sám schopen dostavit se na terapii

**Palpační vyšetření:** v oblasti jizvy pravého kolenního kloubu je zvýšená teplota, hypotonický m. quadriceps femoris.

**Cíl rehabilitace:** zvětšit rozsah pohybů v pravém kolením kloubu, zvýšit svalovou sílu oslabeného pravého m. quadriceps femoris.

#### **Antropometrické vyšetření:**

Antropometrické vyšetření na začátku terapie:

Délka DKK	Anatomická	Funkční
LDK	70 cm	80 cm
PDK	70 cm	80 cm

Obvodové rozměry na dolních končetinách	Obvod stehna	Obvod přes tuberositas tibiae	Obvod lýtky
LDK	39,5 cm	38,5 cm	37 cm
PDK	41 cm	39,5 cm	38

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	115	125	0	0
PDK	100	105	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	4+	4+	5	5	5	5
PDK	3+	3+	4	4	4+	5



Antropometrické vyšetření po 5. terapii:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb extenze
LDK	115	125	0	0
PDK	105	115	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	4+	4+	5	5	5	5
PDK	4	4	4+	4+	5	5

Na konci 10. terapie:

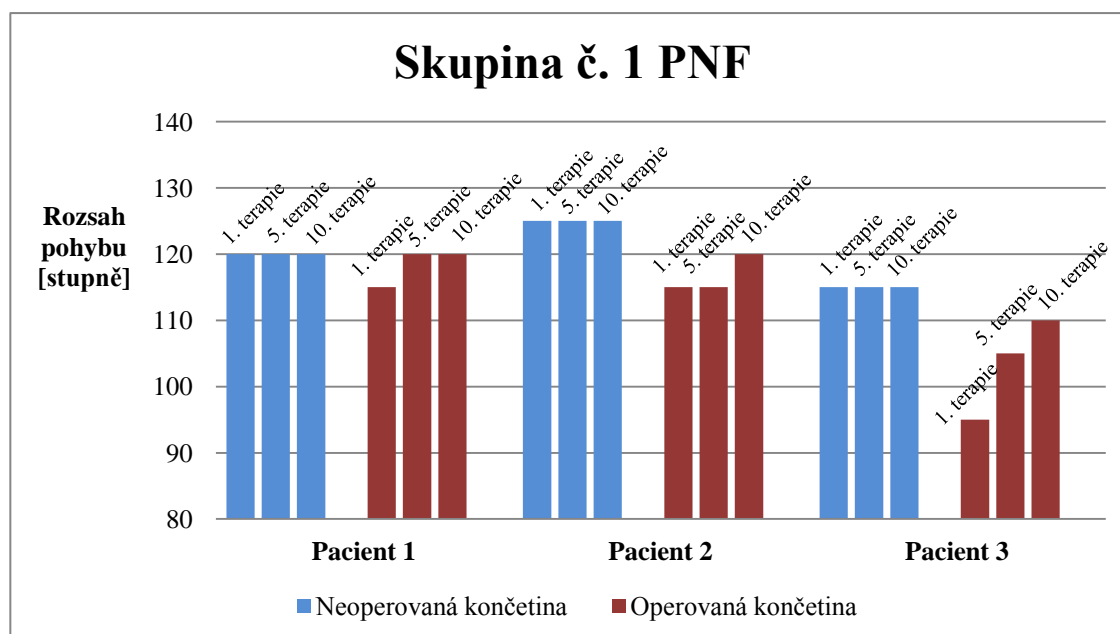
Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb Extenze	Pasivní pohyb extenze
LDK	115	125	0	0
PDK	110	120	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	4+	4+	5	5	5	5
PDK	5	5	5	5	5	5

**Závěr fyzioterapie:** pacient se zlepšil v aktivním rozsahu pohybu o 10 stupňů, pasivně o 15 stupňů. Svalová síla se zvedla ve flexi a extenzi o jeden bod.

### 3.4 Vyhodnocení terapií - Aktivní pohyb

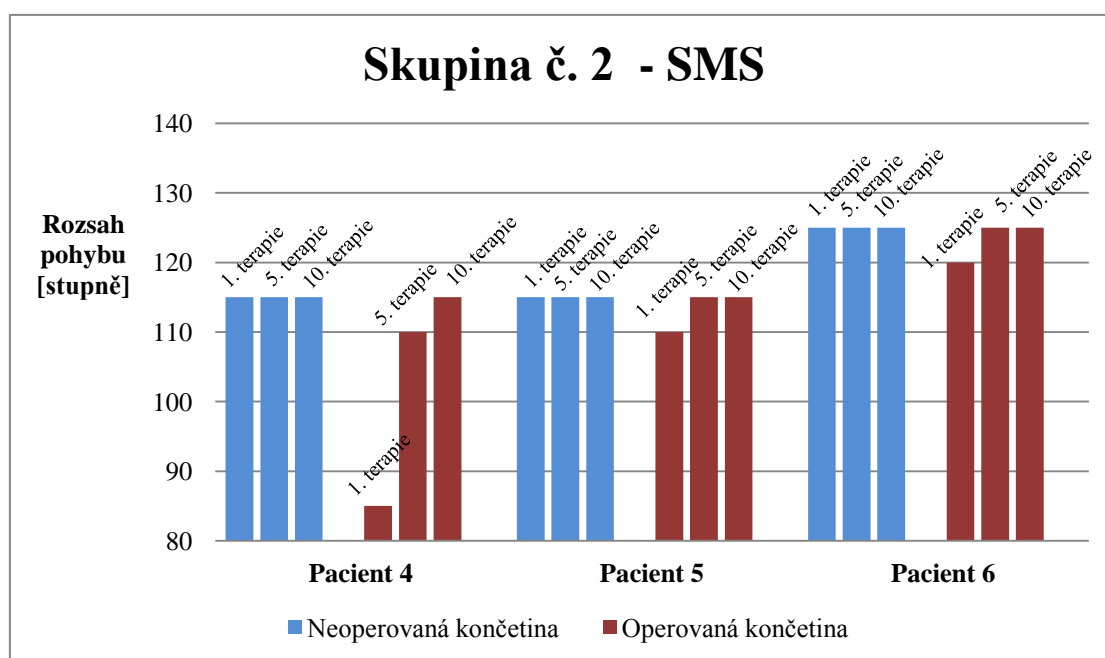
#### 3.4.1 Skupina č. 1



Graf č. 1 - Skupina č. 1. Aktivní pohyb. Autor: Ladislav Tíkal.

Tato první tabulka ukazuje změnu v rozsahu pohybu kolenního kloubu u jednotlivých pacientů a jejich postupným zlepšováním během terapií. Jak je patrné z grafu, u všech tří probandů docházelo k postupnému zlepšování. Každý z pacientů začínal terapii jeden týden po operaci. Z toho vyplývá, že během první terapie byl ještě znatelný otok u všech probandů, tím byla i snížena možnost dosáhnout plného rozsahu pohybu. U probanda č. 1, je vidět zlepšení během pouhých pěti terapií, kdy došlo ke srovnání rozsahu pohybů obou končetin. Proband č. 2 k tomuto vyrovnání došel až při výstupním vyšetření. Poslední proband skupiny začínal s nejhorším vstupním výsledkem a nedokázal tento rozdíl mezi končetinami dorovnat ani do konce terapií. Nicméně je nutno zmínit fakt, že dosáhl největšího posunu v průběhu terapie, kdy se zlepšil o celých 15 stupňů.

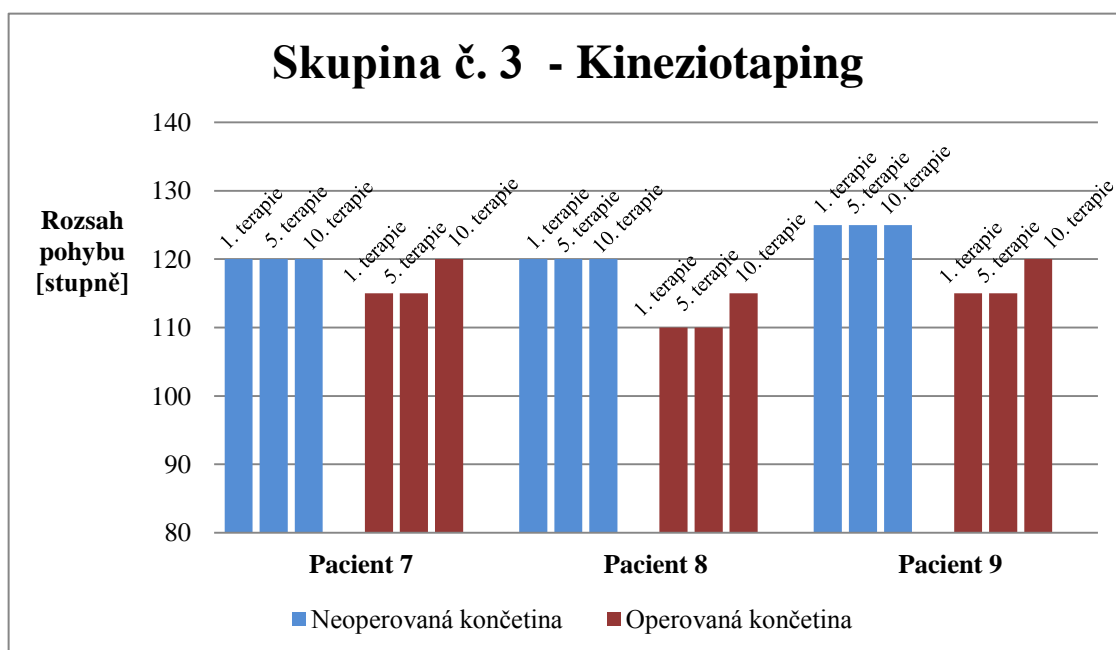
### 3.4.2 Skupina č. 2



Graf č. 2 - Skupina č. 2. Aktivní pohyb. Autor: Ladislav Tíkal.

V grafu č. 2 je zanesen vývoj skupiny pacientů, u kterých byla aplikována terapie senzomotorické stimulace. Výsledky této skupiny se vyvíjely progresivně. Ve skupině došlo u probanda č. 4 k pomalejší reakci na terapii, z důvodu objevení zánětu v operovaném koleni. V důsledku tohoto vývoje byl u pacientky zvolen pozvolnější postup v terapii. I přes tuto překážku, však pacientka dokázala udržet stoupající rozsah v kolenním kloubu a na konci terapie došlo ke zlepšení hybnosti, vstřebání otoku po zánětu a menší bolestivosti při pohybu. Celkově dokázala zvětšit rozsah pohybu o celkových 30 stupňů. Proband č. 5 zvýšil rozsah pohybu už během prvních terapií a dosáhl tak svého maxima velice rychle. Stejný vývoj se prokázal i u posledního probanda této skupiny.

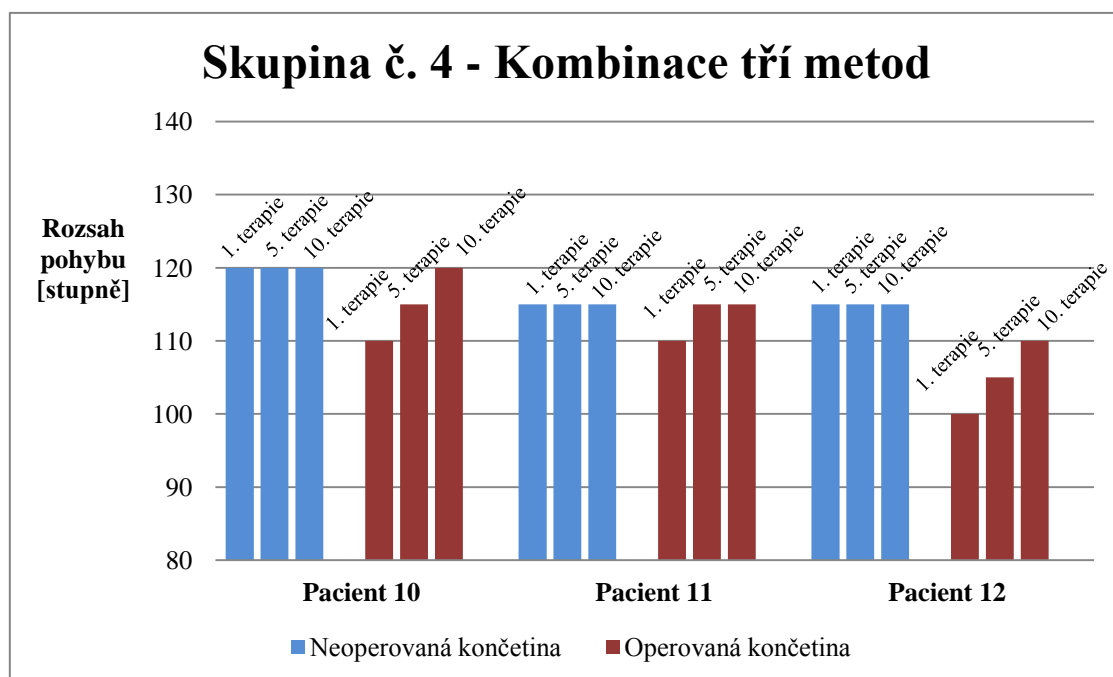
### 3.4.3 Skupina č. 3



Graf č. 3 - Skupina č. 3. Aktivní pohyb. Autor: Ladislav Tíkal.

V grafu č. 3 je znázorněn vývoj skupiny probandů, jejichž terapie spočívala pouze v odstranění a přelepení kineziotapingu. Žádnou další terapii pacienti nepodstupovali. V této skupině se od počátku projevil jistý náskok oproti ostatním skupinám, jelikož pacienti dle zprávy lékaře nepodstoupili tak závažný zákrok, jako sledovaní probandi ostatních skupin. Na konci 10. terapie, byl tento náskok smazán. Oproti ostatním skupinám však výsledek nedokázal ani jeden z pacientů dojít do plného rozsahu pohybu.

#### 3.4.4 Skupina č. 4



Graf č. 4 - Skupina č. 4. Aktivní pohyb. Autor: Ladislav Tíkal.

Terapie, jež podstoupili členové poslední skupiny, sestávala z kombinace všech tří jmenovaných metod. Téměř všichni probandi z dané skupiny dosáhli plného rozsahu; měřeno dle jejich zdravé končetiny. Proband č. 12 nedosáhl plného rozsahu z důvodu, že se nedokázal dostavit na všechny předepsané terapie. Měření probíhalo 6. týden po operaci a tento proband v té době měl za sebou pouze 6 terapií. Po nahrazení zbývajících terapií bylo dosaženo plného rozsahu i u probanda č. 12, ale ve výsledcích již nebylo možné toto promítnout, protože u všech proběhlo kontrolní měření po 6. týdnu a proband konečného výsledku dosáhl až po všech 10 terapiích v 8. týdnu.

### 3.5 Vyhodnocení terapií - Svalová síla

#### 3.5.1 Skupina č. 1 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Skupina č. 1		LDK		PDK	
		FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu
Pacient č. 1	Terapie 1.	5	5	3+	3+
	Terapie 5.	5	5	4	3+
	Terapie 10.	5	5	5	4+
Pacient č. 2	Terapie 1.	4+	4+	3	3
	Terapie 5.	4+	4+	3+	3+
	Terapie 10.	5	5	4+	4+
Pacient č. 3	Terapie 1.	4	4	3	3
	Terapie 5.	4+	4+	3+	3+
	Terapie 10.	4+	5	4	4

Tabulka I. Skupina č. 1 - Svalová síla. Autor: Ladislav Tíkal.

Z výsledků svalového testu v průběhu terapie vidíme, že i zde si pacienti dokázali udržet stoupající tendenci. Je také zřejmé, že znovu obnovení svalové síly jde o poznání pomaleji než zvětšování rozsahu pohybu. Z tabulky lze také vyčíst, že ani zdravá končetina nedosahovala maximálních hodnot. Důvodem zde může být věk probandů č. 2 a č. 3, či je na vině forma zaměstnání.

### 3.5.2 Skupina č. 2 Senzomotorická stimulace

Skupina č. 2		LDK		PDK	
		FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu
Pacient č. 4	Terapie 1.	4	4	3	3
	Terapie 5.	4+	4+	3+	3+
	Terapie 10.	4+	4+	4	4
Pacient č. 5	Terapie 1.	5	5	4	4
	Terapie 5.	5	5	4+	4+
	Terapie 10.	5	5	5	5
Pacient č. 6	Terapie 1.	5	5	4	4
	Terapie 5.	5	5	4+	4+
	Terapie 10.	5	5	5	5

Tabulka II. Skupina č. 2 - Svalová síla. Autor: Ladislav Tíkal.

Skupina, jež cvičila metodou senzomotorické stimulace, by dopadla v porovnání s ostatními metodami pravděpodobně nejlépe. Nicméně u probanda č. 4 došlo k zánětlivé reakci a musel být veden mírnější postup terapie. U probandů č. 5 a č. 6, došlo k vyrovnání síly svalových skupin na obou končetinách. Všichni probandi pocítili i jisté zlepšení stability na zdravé dolní končetině.

### 3.5.3 Skupina č. 3 Kineziotaping

Skupina č. 3		LDK		PDK	
		FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu
Pacient č. 7	Terapie 1.	5	5	4	4
	Terapie 5.	5	5	4	4
	Terapie 10.	5	5	4	4+
Pacient č. 8	Terapie 1.	4+	4+	3+	3+
	Terapie 5.	4+	4+	3+	3+
	Terapie 10.	4+	4+	4	4
Pacient č. 9	Terapie 1.	4+	4+	3+	3+
	Terapie 5.	5	5	4	4
	Terapie 10.	5	5	4+	5

Tabulka III. Skupina č. 3 - Svalová síla. Autor: Ladislav Tíkal.

Skupina, u které jsem aplikoval kineziotapingu dopadla i v testech svalové síly jako nejpomaleji se rozvíjející skupina ze všech čtyř sledovaných skupin. V této skupině probandi neprováděli, ani v domácím, ani ve zdravotnickém zařízení žádné jiné aktivity kromě pravidelné docházky do zaměstnání. Zde je jasně patrné, že pasivní přístup pacienta, je nejméně vhodný pro následnou léčbu pooperačních zákroků.



### 3.5.4 Skupina č. 4 Kombinace tří metod

Skupina č. 4		LDK		PDK	
		FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu
Pacient č. 10	Terapie 1.	5	5	3+	3+
	Terapie 5.	5	5	4+	4+
	Terapie 10.	5	5	5	5
Pacient č. 11	Terapie 1.	5	5	4	4
	Terapie 5.	5	5	4+	5
	Terapie 10.	5	5	5	5
Pacient č. 12	Terapie 1.	4+	4+	3+	3+
	Terapie 5.	4+	4+	4	4
	Terapie 10.	4+	4+	5	5

**Tabulka IV. Skupina č. 4 - Svalová síla. Autor: Ladislav Tíkal.**

Poslední skupina dopadla dle výsledků svalové síly jako nejpříznivější. Důvodem může být diferenciací použitých metod a zacílení jednotlivých metodik na aktuální stav probandů, v probíhající terapii. U probanda č. 12 nedosáhly výsledky měření svalové síly v 6. týdnu po operaci srovnatelných hodnot v porovnání s ostatními členy skupiny, jelikož v době, kdy bylo měření provedeno, neabsolvoval tento pacient stejný počet terapií, jako zbylí probandi této skupiny. Srovnatelného výsledku tedy proband č. 12 dosáhl až v 8. týdnu po operaci.

### 3.6 Diskuze

Přestože bylo v úvodu řečeno, že artroskopické operace jsou jedny z nejrozšířenějších typů invazivních zákroků v České republice, kterých se provádí téměř stovka denně, činilo mi velké potíže sehnat dostatečný počet pacientů, nutných ke zpracování bakalářské práce. V počátku jsem uvažoval o zapojení nejlépe dvaceti osob do projektu mé práce, nicméně jsem byl nucen snížit hranici počtu probandů v metodických skupinách. Jedním z problémů, jak jsem již předeslal výše je fakt, že tato operace je tak zvaně „miniinvazivní“ a tudíž pro člověka málo omezující v běžném životě. Pro pacienta je pochopitelně velkým přínosem, opouštět místo hospitalizace bez bolesti, nejlépe již po jednom dni od zákroku. Nejčastějším důvodem pro takové jednání je příležitost brzkého nastoupení do pracovního procesu, s minimálním omezením. Fyzioterapii proto v několika případech, z časových důvodů odmítali.

Problém, na který jsem narazil u pacientů, spočíval právě v otázce bolesti operovaného kolenního kloubu. Pacienti nepocítovali téměř žádnou bolest, ani si nebyli vědomi omezení rozsahu pohybu, či nestability kloubu. Z těchto důvodů, byla jejich motivace docházet na pravidelné terapie téměř nulová.

Ne v každém případě, lékaři projevíli zájem předepsat fyzioterapii nebo aspoň instruktáž fyzioterapeutem pro pacienty po operačním zákroku. Z toho lze vyvozovat závěry, že fyzioterapie je pro ortopedy stále jen okrajovou záležitostí a z jejich pohledu se nejedná o samozřejmost předepisovat poukaz na terapie pacientům, kteří podstoupili podobný zákrok.

Velmi mne zklamalo malé množství dostupné odborné literatury, týkající se správné pooperační péče pacientů po menisektomii. Zejména téma související s metodou senzomotorické stimulace, je z praktického hlediska jen málo zpracováno. Jen zlomek odborných studií, které jsem vyhledal v archivech a na internetových portálech, se zabývá určitým specializovaným postupem po menisektomiích. Z toho většina se zabývala pouze přínosem oboru fyzioterapie po operacích. Bohužel studie jsou adresované pouze lékařům a neobsahují žádný přesný popis, či jasný manuál fyzioterapeutických postupů po artoskopiích. Zaujala mě zejména jedna studie (Louden, Kathleen 2013), kde je porovnáván přínos chirurgické léčby a samostatné fyzioterapeutické terapie. Tato studie jasně prokázala přínos obou zmiňovaných oborů. Oba jsou stejně přínosné pro pacienta, ale pouze s časovým rozdílem, kde pacient cítí úlevu téměř ihned po operaci s vynaložením malého množství osobní zodpovědnosti,

kteře musí vyvinout při samostatném cvičení. Naopak u fyzioterapie je pomalejší nástup úlevy, ale bez rizika pooperačních komplikací, které je vždy přítomno při každé anestezii a poruše kontinuity kůže.

Bohužel ne každý pacient, jenž se zúčastnil terapie pod mým vedením, znal i další možnosti léčby poraněných menisků. Nejen operace jsou vhodným řešením. Pacienti podstoupili rovnou operační zákrok, bez zkoušky konzervativní péče, kterou fyzioterapie nabízí. Dalším významným faktem jistě je, že operační zásah do kolene, má v delším časovém úseku za následek jisté riziko vzniku osteoartrózy. (Brett, 2009)

Mnou vybraná kritéria, na jejichž základě jsem chtěl zhodnotit úspěšnost jednotlivých metod, se během terapií, ukázala jako dostačující. Postupným seznamováním se s pacienty a jejich zraněním jsem zjistil, že rozsah pohybu v kolenních kloubech všech dvanácti pacientů se snížil. Díky svalovému testu, jsem byl schopen rozeznat vypovídající hodnotu jednotlivých terapií. Většina pacientů pociťovala sníženou svalovou sílu. Nicméně svalový test je spojován s nedostatkem objektivity fyzioterapeuta; jedná se spíše o zhodnocení pacientova stavu ze subjektivního pohledu ošetřujícího fyzioterapeuta.

Během terapií jsem postupně zjišťoval, že ne každá metoda je vhodná pro všechny pacienty, z důvodu jejich nízké motivace. Velkou roli také hrála motivace pacientů při domácím cvičení, obzvláště pak ve skupině č. 2, kde bylo nezbytné nacvičit jisté prvky pro zvládnutí dalšího cvičení. Větší míru nadšení pro cvičení, projevovali pacienti mladšího věku. Starší pacienti naopak vykazovali jistou pohodlnost svého života. Ke spokojenosti, pacientům stačil slabší výsledek než u mladších členů skupin. Aktivita pacientů se také odrážela i od jiných faktorů, než jen jejich věku. Pozitivně na pacienty působil zejména sport. Ať již na vyšší úrovni, nebo pouze rekreační, či pohyb spojený se starostmi o zahrádku nebo domácí mazlíčky.

Pro svou práci jsem nestanovil žádná vylučující kritéria, která by specifikovala druh poranění. Stejně tak nebyla směrodatná forma operačního zákroku, zda došlo k částečnému nebo úplnému odstranění menisku. Dále nebylo specifikováno, zda se jedná o laterální, či mediální meniskus. Vyšší procento pacientů, mělo poškozeno mediální meniskus.

Dle výsledků zjištěných z praktické části, mohu konstatovat, že bylo dosaženo původního předpokladu, a sice že všechny metody jsou pro pacienta přínosné. Každá metoda má své klady a zápory. Původní předpoklad byl založen na domněnce,

že působením pouze jedné metody v delším časovém horizontu, dojde ke zlepšujícímu výsledku, než když je použito více terapeutických přístupů v kratším časovém horizontu. Když budou porovnávány jednotlivé metody vzájemně, lze říci, že nejlepších výsledků bylo dosaženo ve skupině č. 2, kde byla terapie prováděna za pomoci metody senzomotorické stimulace. Těchto výsledků bylo dosaženo i přesto, že nebylo k léčbě pacientů užito veškerých možných prvků obsažených v metodice. Tento úspěch byl nejspíše zapříčiněn podmínkou každodenního „cvičení malé nohy“ a nácviku korigovaného sedu a stoje. Pacienti byli nuceni, alespoň zčásti procvičovat cviky předvedené během terapie.

V této skupině došlo k nečekanému problému, neboť u probanda č. 4, se po první terapii objevil zánět v operovaném kolenním kloubu, tudíž došlo ke snížení náročnosti prováděné fyzioterapie. V konečném výsledku, však nebyla tato překážka znatelná. Za vysokou úspěšností této terapie může stát také fakt, že senzomotorika využívá nácvik běžných denních činností, na které člověk denně naráží ve svém prostředí (nerovnosti v terénu, výpady, atd). Díky terapii, si pacient dokáže lépe stabilizovat koleno a nedochází k fenoménu pocitu z nestabilního kolenního kloubu a následného omezení v pohybových aktivitách.

Druhou nejlepší samostatnou metodou, byla vyhodnocena propioceptivní neuromuskulární facilitace. Tato metoda se zakládá na správném odhadnutí odporu, který terapeut musí vhodně poskytovat pacientovi tak, aby byl pro daného člověka v daný moment maximální. Je také nutné umět správně zadat slovní pokyny, v přesně načasovaných okamžicích, aby došlo k postupnému zapojení správných svalů v pohybovém vzorci. Důvody, proč zde tyto požadavky zmiňuji, je možné ovlivnění vedení pacientova cvičení fyzioterapeutovým konáním a tím hrozí ovlivnění výsledků celé metody.

Poslední sledovanou metodou bylo využití kineziotapingu. Tuto metodu jsem zhodnotil jako nejméně spolehlivou, z důvodu malého zapojení pacienta do terapie. Chyběl aktivní přístup a zájem pacienta o rychlejší rekonvalescenci. Celkové výsledky daly tomuto mému přesvědčení za pravdu. Kineziotaping má pozitivní efekt na měřené parametry, menším dopadem na rychlost. Pacienti této skupiny nepodstoupili tak závažnou operaci, jako členové jiných skupin. Dle lékařů nebyla nutná fyzioterapie, jelikož se domnívali, že zákrok nebyl v tak velkém rozsahu jako u ostatních pacientů.

Čtvrtá skupina, ve které došlo ke kombinaci mnou vybraných výše uvedených metod, výše popsanych v této bakalářské práci, měla velký úspěch u probandů dané skupiny. Jednak ze subjektivního hlediska, tak i objektivně, na základě získaných výsledků z prováděných měření. Ve skupině dosáhli všichni probandi původních hodnot svalové síly a rozsahu pohybu. Subjektivně pacienti popisovali zvýšení stability v kolenním kloubu, hlezenním kloubu a zlepšení stereotypu chůze. Největším subjektivním problémem pacientů, byl bezpochyby pocit nestabilního kolene napříč všemi skupinami. Sám jsem shledal u pacientů jako největší pooperační nedostatek oslabení *m. vastus medialis*. Je možné, že tento jev se objevuje již před operací, kdy se pacienti snaží ulevovat bolavé končetině, což má za následek atrofii zmíněného svalu.

K vytvoření fyzioterapeutického plánu po artroskopické operaci mě zejména vedl fakt, že v nemocnicích se pacienti nedozvídají, jaké možnosti fyzioterapie nabízí. Pokud nejsou pacienti informováni z jiných zdrojů nebo od lékaře, nemají adekvátní přísun informací o pooperační péči. Manuál, který je součástí bakalářské práce, vychází z metod obsažených v této práci. Tyto cviky nelze klasifikovat jako snadné, a proto jsou doplněny i fotografickou dokumentací, aby pacienti lépe porozuměli pokynům obsažených v manuálu. Cvičební jednotka by měla být poprvé zacvičena pod dohledem fyzioterapeuta, aby se předešlo zbytečným chybám a vyhnulo se případným komplikacím.

## 4 ZÁVĚR

V teoretické části jsem se zabýval popisem anatomických struktur, které se zapojují do pohybu kolena. Svalů, které bývají nejčastěji oslabeny pro jejich inaktivitu po úraze, po samotném operačním zákroku nebo jen pouze z protektivního důvodu, kdy je snaha, co nejméně zatěžovat bolavou nohu.

V praktické části bakalářské práce jsem se snažil zjistit, která z jednotlivých metod běžně užívaných fyzioterapeuty při rekonvalescenci pacientů po poranění kolenního kloubu, je nejúspěšnější. Již od počátku jsem považoval senzomotoriku a propioceptivní neuromuskulární facilitaci za efektivnější metody než kineziotaping. Velkou měrou k tomu přispělo přesvědčení pacientů o nutnosti cvičení z vlastní iniciativy. Naopak u kineziotapingu byla aktivita pacientů výrazně nižší a terapie přijímali pouze pasivně, bez dalších pohybových aktivit.

Pro tuto práci jsem zvolil kvantitativní výzkum. Přestože pro lepší prokazatelnost výsledků by bylo vhodnější pracovat s více probandy, z časových a prostorových důvodů, se počet indikovaných pacientů k terapii snížil pouze na dvanáct. Patrné zlepšení dle hodnotících kritérií i dle subjektivních pocitů pacientů se objevilo u všech skupin, avšak v různém měřítku. Z výsledků je patrné, že největšího zlepšení dosáhla skupina č. 4, v níž jsem na pacienty aplikoval kombinaci všech tří metod. Zde docházelo k diferenciaci cvičebních postupů, které se mohly přesně zacílit na daný problém každého probanda, ať už se jednalo o pocit slabosti ve stehně, bolestivosti při chůzi nebo omezeného rozsahu pohybu v kolenním kloubu.

Samostatná metoda kineziotapingu je z mého hlediska pro pacienta jistě přínosná, ale jen za předpokladu jeho aktivního přístupu k probíhající terapii. Vycházím-li z výsledků své práce, má kineziotaping nejhorší výsledek, nejsou-li užity další intervence ze strany fyzioterapeuta. Společně s dalšími terapiemi, má jistě své opodstatnění.

Jednou z otázek, které jsem si položil v úvodu své práce bylo, zda jsou všechny metody srovnatelně přínosné pro pacienta či jestli mezi nimi budou rozdíly. Na základě zjištěných výsledků, se potvrdily mé předpoklady, že nejlepších výsledků dosáhne skupina č. 4, v níž byly použity všechny metody. Pro pacienty bylo jistě motivující, že každá terapie jim přinášela nové cvičební prvky a nezůstalo pouze u jedné z nich.

Přínos své bakalářské práce vidím ve vytvoření manuálu, který vychází z použitých metod, obsahujících fotografie jednotlivých cviků. Po praktické ukázce pod

odborným dohledem fyzioterapeuta a případné korekci chyb, by mohli pacienti po artroskopické operaci cvičit sami v domácím prostředí. Nejsou tudíž limitováni předpisem od operujícího lékaře a sami pacienti tak mohou uspíšit svou rekonvalescenci a návrat zpět do aktivního života.

## 5 BIBLIOGRAFIE

### 5.1 Knihy

- 1) ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. 3. upr. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2011, 534 s. ISBN 978-80-247-3817-8.
- 2) MACAULEY, Domhnall. *Oxford Handbook of Sport and Exercise Medicine*. 2. vyd. Oxford: Oxford University Press, 2013, 411 s. Oxford Medical Publications. ISBN 978-0-19-966015-5.
- 3) DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005, 1273 s. ISBN 80-247-0550-8.
- 4) DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Grada, 2009, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
- 5) FLANDERA, Stanislav. *Tejpování pevnými a pružnými tejpky: prevence a korekce poruch pohybového aparátu: příručka pro maséry a fyzioterapeuty*. 4. upr. vyd. Olomouc: Poznání, 2012, 123 s. ISBN 978-80-87419-19-9.
- 6) GROSS, Jeffrey – FETTO, Joseph – SUPNICK, Elaine Rosen. *Vyšetření pohybového aparátu*. 1. vyd. Překlad Martina Zemanová, Jan Vacek. Praha: Triton, 2005, 599 s. ISBN 80-7254-720-8.
- 7) HALADOVÁ, Eva – NECHVÁ TALOVÁ, Ludmila. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 3., nezměněné vyd. Brno: NCONZO, 2010, 153 s. ISBN 978-807-0135-167.
- 8) HOLUBÁŘOVÁ, Jiřina – PAVLŮ, Dagmar. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace, 1. část*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2011, 114 s. ISBN 978-80-2461-941-5



- 9) HOLUBÁŘOVÁ, Jiřina – PAVLŮ, Dagmar. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*, 2. část. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2012, 114 s. ISBN 978-80-2462-158-6
- 10) HROMÁDKOVÁ, Jana. *Fyzioterapie*. 1. vyd. Jinočany: H, 1999, 311 s. ISBN 80-860-2245-5.
- 11) JANDA, Vladimír a kol. *Svalové funkční testy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 135 s. ISBN 80-247-0722-5.
- 12) KOBROVÁ, Jitka – VÁLKA, Robert. *Terapeutické využití kinesiometrie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 160 s. ISBN 978-802-4742-946.
- 13) KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
- 14) LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003, 115 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-866-4504-5.
- 15) MCKENZIE, Robin. *Treat your own knee*. 9. vyd. New Zealand: Orthopedic Physical Therapy Products, 2011, 100 s. ISBN 978-098-7650-429.
- 16) NAŇKA, Ondřej – ELIŠKOVÁ, Miloslava – ELIŠKA, Oldřich. *Přehled anatomie*. 2. dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2009, 416 s. ISBN 978-80-7262-612-0.
- 17) PETROVICKÝ, Pavel. *Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi*. 1. vyd. Martin: Osveta, 2001, 463 s. ISBN 80-806-3046-1.
- 18) PODĚBRADSKÝ, Jiří – PODĚBRADSKÁ, Radana. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009, 200 s. ISBN 978-80-247-2899-5.

- 19) REDHEAD, Julian – GORDON, Jonathan. *Emergencies in Sports Medicine*. 2. vyd. New York: Oxford University Press, 2012, 311 s. Oxford Medical Publications. ISBN 01-996-0267-0.
- 20) SEKYROVÁ, Marcela. *Učební text 1. LF pro studenty oboru fyzioterapie. PNF (Proprioceptivní neuromuskulární facilitace)*. Univerzita Karlova, blíže nedatováno.
- 21) VÉLE, František. *Kineziologie*. Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

## 5.2 Odborné studie

- 1) AKTAS, Gulcan – BALTACI, Gul. *Does kinesiotaping increase knee muscles strenght and functional performance?* Isokinetics and Exercise Science, 19, 2011, č. 3, s. 149–155, ISSN 1878-5913.
- 2) JANDA, Vladimír – VÁVROVÁ, Marie. Senzomotorická stimulace, základy metodiky proprioceptivního cvičení. *Rehabilitácia*, 1992, r. 25, č. 3, s. 14–34.

## 5.4 Internetové zdroje

- 1) LOWRY, Fran. *Real Knee Surgery No Better Than Sham for Meniscal Tear* [online]. c. 27. 12. 2013, poslední revize: 2. 4. 2014 [cit. 2014-01-25]. <<http://www.medscape.com/viewarticle/818399>>.
- 2) LOUDEN, Kathleen. *Physical Therapy as Effective as Surgery for Meniscal Tear* [online]. c. 20. 3. 2013, poslední revize: 2. 4. 2014 [cit. 2014-01-25]. <<http://www.medscape.com/viewarticle/781102>>.
- 3) BRETT, Allan. *Do Meniscal Tears Presdispose Patients to Knee Osteoarthritis* [online]? c. 2009, poslední revize: 2. 4. 2014 [cit. 2014-01-25]. <<http://www.medscape.com/viewarticle/703931>>.
- 4) ERICSSON, Ylva – ROOS, Ewa – DAHLBERG, Leif. *Muscle Strength, Functional Performance, and Self-Reported Outcomes Four Years After Arthroscopic Partial Meniscectomy in Middle-Aged Patients* [online]. Arthritis Rheum, 2006, roč. 55, č. 6, str. 946–952. Poslední revize: 2. 4. 2014. <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17139641>>.
- 5) FRIZZIERO, Antonio – FERRARI, Raffaello – GIANNOTTI, Erika a kol. *The Meniscus Tear: State of the Art of Rehabilitation Protocols Related to Surgical Procedures* [online]. Muscles Ligaments Tendons Journal, 2012, roč. 2, č. 4, str. 295–301. Poslední revize: 2. 4. 2014. <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3666539/>>.
- 6) KELLY, Janis. *Meniscus Tears, Malposition Increase Cartilage Loss in Knee OA* [online]. c. 14. 3. 2006, poslední revize: 2. 4. 2014 [cit. 2014-01-25]. <<http://www.medscape.com/viewarticle/538528>>.

- 7) FLUSSEROVÁ, Štěpánka. *Senzomotorika I. – úvod, hluboké stabilizační svaly* [online]. c. 5. 3. 2008, poslední revize: 2. 4. 2014 [cit. 2014-01-30]. <<http://medicina.ronnie.cz/c-3866-senzomotorika-i-uvod-hlubo-ke-stabilizacni-svaly.html>>.
- 8) FLUSSEROVÁ, Štěpánka. *Senzomotorika II. - úvod, základy* [online]. c. 30. 6. 2008, poslední revize: 2. 4. 2014 [cit. 2014-01-30]. <<http://medicina.ronnie.cz/c-3839-senzomotorika-ii-uvod-zaklady.html>>.
- 9) FLUSSEROVÁ, Štěpánka. *Senzomotorika III. – dynairy, úseče, nestabilní plochy* [online]. c. 24. 7. 2008, poslední revize: 2. 4. 2014 [cit. 2014-01-30]. <<http://medicina.ronnie.cz/c-3838-senzomotorika-iii-dynairy-usece-nestabilni-plochy.html>>.

## **6 SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1 - Fyzioterapeutické cvičební pomůcky .....	45
Příloha č. 2 - Kasuistiky .....	48
Příloha č. 3 - Průvodce artroskopií kolena .....	82

## 7 PŘÍLOHA I. - FYZIOTERAPEUTICKÉ CVIČEBNÍ POMŮCKY



Obrázek 1 - Válcovitá úseč. Autor: Ladislav Tíkal.



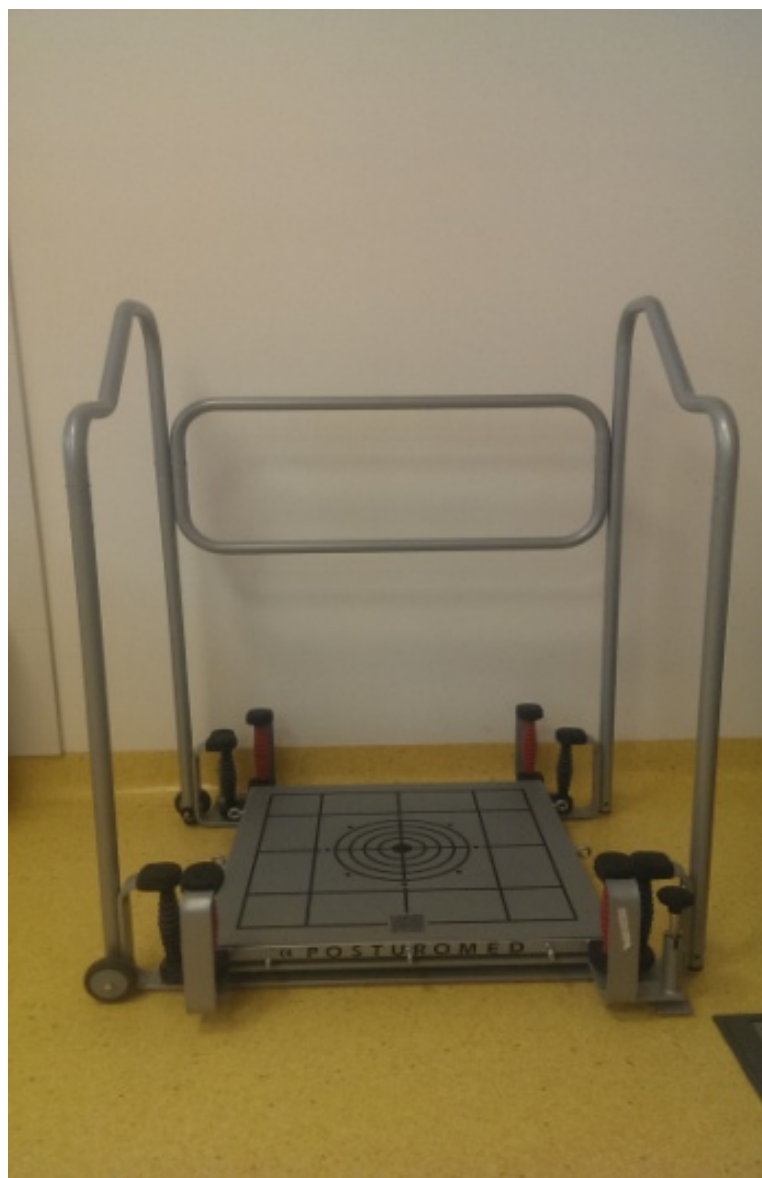
Obrázek 2 - Bosu. Autor: Ladislav Tíkal.



**Obrázek 4 - Balanční sandály. Autor: Ladislav Tíkal.**



**Obrázek 3 - Dynair. Autor: Ladislav Tíkal.**



Obrázek 5 - Posturomed. Autor: Ladislav Tíkal.



## 8 PŘÍLOHA II. - KASUISTIKY

### Skupina č. 1. Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

#### Proband č.1

**Vyšetřovaná osoba:** K .J. žena

**Ročník narození:** 1990

**Diagnóza:** M 2329 poranění menisku

#### Anamnéza:

**RA:** negativní

**OA:** běžná dětská onemocnění  
astma

**Úrazy:** distorze hlezna

**Operace:** 17.1.2014 – Stp. ASK pravého kolene s parc. menisektomií mediálního menisku

**Abúsus:** příležitostně alkohol, nekouří

**Sport a zájmy:** rekreačně lyžování, běh, hip hop tancování

**AA:** žádné

**FA:** antikoncepce

**PA:** studentka SŠ

**SA:** soběstačná,

**NO:** pacientka doporučena ortopedem k ASK pravého kolene. 8/13 při tancování měla problém se stáváním z pokleku, bolest v kolenu více vpravo, vyšetřena na ortopedii, na MRI léze menisku, 17.1 ASK v Berouně s parciální meniskoectomií vpravo

**Předchozí fyzioterapie:** fyzioterapie po operaci 17.1.2014 – cévní a dechová gymnastika, izometrie m. quadriceps femoris, bridging, motodlaha – nácvik chůze o francouzských holích, ledování otoku operovaného pravého kolene.

**Indikace k fyzioterapii:** předepsaná lékařem za účelem posílení stabilizátorů kolene, osovou stabilitu dolní končetiny a návrat do běžného života.

**Status presens:** orientovaná místem, časem a osobou, komunikující a spolupracující, stěžovala si na stále oslabené svaly na operované dolní končetině  
výška: 175cm, váha: 57kg, BMI: 18,61.

**Vyšetření fyzioterapeutem:**

**Aspekci:** genua vara, pravé operované koleno se zarudnutím a s mírným otokem, sed a stoj stabilní, elevace pánve, antevertze pánve, levé rameno níž.

**Mobilita:** pacientka je schopná dostavit se na ambulantní fyzioterapii bez větších potíží, stěžuje si na nestabilitu po delší chůzi.

**Palpační vyšetření:** jizva bez napětí, klidná, volná, hypotonický m. quadriceps femoris, mediální jizva méně pohyblivá, citlivá.

**Hybnost:** LDK – aktivní pohyby zvládá pacient bez obtíží

PDK – omezena mírně flexe v kolenním kloubu, pasivně jde dotáhnout do plné flexe, ale pouze přes bolest, omezena extenze.

**Hlavní problém:** oslabení svalů kolenního zámku, nestabilita kolenního kloubu.

**Návrh terapie:** PNF: nácvik 1. a 2. diagonály za použití posilovacích a relaxačních technik

**Antropometrické vyšetření:**

Antropometrické vyšetření na začátku terapie:

Délka DKK	Anatomická	Funkční
LDK	83 cm	87 cm
PDK	84 cm	87,5 cm

Obvodové rozměry na dolních končetinách	Obvod stehna	Obvod přes tuberositas tibiae	Obvod lýtky
LDK	37 cm	34 cm	36 cm
PDK	39 cm	37 cm	38

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	120	130	0	0
PDK	115	125	10	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	3+	3+	4	4	4+	5

Antropometrické vyšetření po 5. terapii:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	120	130	0	0
PDK	120	125	10	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	4	3+	4+	4+	5	5

Na konci 10. terapie:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	120	130	0	0
PDK	120	130	5	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Su0pinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	5	4+	5	5	5	5

**Závěr fyzioterapie:** pacientka se zlepšila v aktivním rozsahu pohybu o 5 stupňů do flexe, pasivně taktéž 5 stupňů. Svalová síla se zvedla ve flexi o 1,5 bodu a extenzi o jeden bod. Do plné aktivní extenze chybí 5 stupňů.

## **Proband č.2**

**Vyšetřovaná osoba:** N.J., muž

**Ročník narození:** 1971

**Diagnóza:** M222

### **Anamnéza:**

**RA:** nevýznamná pro onemocnění

**OA:** běžná dětská onemocnění

bronchitidy,

**Úrazy:** vykloubený pravý palec 1992

epicondylitida pravého lokte 1997

syndrom zmrzlého ramene vpravo 2012,

**Operace:** 15.1.2014 – parciální menisectomie vlevo

**Abusus:** alkohol příležitostně, kuřák 20 den

**AA:** nemá

**FA:**

**PA:** zedník

**SA:** žije s manželkou v RD (soběstačný)

**NO:** pacient indikován k rehabilitaci po parciální menisectomii vlevo 15.1.2014 v Berouně .

Mírné oslabení stehenního svalstva, oslabení kolem zámku kolenního kloubu, mírný pooperační otok levého kolene, bez omezení pohybu,

**Předchozí rehabilitace:** Žádná předchozí rehabilitace neproběhla, pouze instruktáž před operací

**Výpis ze zdravotní dokumentace pacienta:** před operací byl proveden RTG snímek pravého kolenního kloubu.

**Indikace k fyzioterapii:** předepsaná lékařem za účelem zvýšení svalové síly operované pravé dolní končetiny.

**Status presens:** pacient 8. den po operaci při vědomí, orientovaná místem, časem a osobou, komunikující a spolupracující, chodící bez kompenzačních pomůcek s plnou zátěží operované končetiny.

### **Vyšetření fyzioterapeutem:**

**Aspekci:** levé koleno s mírným otokem, patella lehce laterálním směrem, zešíkmená pánev k pravé straně, přetížené paravertebrální svalstvo, levator scapulae a m. trapezius pars occipitalis, oslabeny dolní fixátory lopatek.

**Mobilita:** pacient je sám schopen dostavit se na terapii

**Palpační vyšetření:** v oblasti jizvy pravého kolenního kloubu je zvýšená teplota, hypotonický m. quadriceps femoris.

**Hybnost:** LDK – aktivní pohyby zvládá pacient bez obtíží

PDK – bez pohybového omezení.

**Hlavní problém:** oslabení svalů kolenního zámku, nestabilita kolenního kloubu.

**Návrh terapie:** PNF: nácvik 1. a 2. diagonály za použití posilovacích a relaxačních technik

**Cíl rehabilitace:** zvětšit rozsah pohybů v pravém kolenním kloubu, zvýšit svalovou sílu oslabeného pravého m. quadriceps femoris.

**Antropometrické vyšetření:**

Antropometrické vyšetření na začátku terapie:

Délka DKK	Anatomická	Funkční
LDK	83 cm	95 cm
PDK	83,5 cm	94 cm

Obvodové rozměry na dolních končetinách	Obvod stehna	Obvod přes tuberositas tibiae	Obvod lýtky
LDK	41 cm	39,5 cm	38 cm
PDK	39 cm	34 cm	33 cm

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	125	130	0	0
PDK	115	120	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	4+	4+	5	5	5	5
PDK	3	3	4+	4+	4+	5

Antropometrické vyšetření po 5. terapii:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	125	130	0	0
PDK	115	125	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	4+	4+	5	5	5	5
PDK	3+	3+	4+	4+	5	5

Na konci 10. terapie:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	125	130	0	0
PDK	120	125	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	4+	4+	4+	5	5	5

**Závěr fyzioterapie:** pacient se zlepšil v aktivním rozsahu pohybu o 5 stupňů do flexe, pasivně o 5 stupňů. Svalová síla se zvedla ve flexi a extenzi o 1,5 bodu.

### **Proband č. 3**

**Vyšetřovaná osoba:** N .J. žena

**Ročník narození:** 1956

**Diagnóza:** M 2329 poranění menisku

#### **Anamnéza:**

**RA:** matka operace levého kolene pro artrózu (TEP kolene)

**OA:** běžná dětská onemocnění

diabetes mellitus kompenzovaný PAD (perorální antidiabetika)

**Úrazy:** zlomenina pravého humeru 1972

**Operace:** 17.1.2014 – Stp. ASK pravého kolene s parc. menisektomií mediálního menisku

**Abusus:** káva, příležitostně alkohol, nekouří

**Sport a zájmy:** vysokohorská turistika, nordic walking

**AA:** červená řepa

**FA:** občas chondroprotektiva

**PA:** učitelka, v pracovní neschopnosti

**SA:** soběstačná, chůze o 2FB

**NO:** pacientka doporučena ortopedem na ASK pravého kolene. 6/13 po turistice měla problém se stáváním ze sedu, bolest při chůzi na nerovném povrchu, na MRI natržení menisku, 17.1 ASK v Berouně s parciální meniskoectomií- mediálního menisku.

**Předchozí fyzioterapie:** fyzioterapie po operaci 17.1.2014 – cévní a dechová gymnastika, izometrie m. quadriceps femoris, bridging, motodlaha – nácvik chůze o francouzských holích, ledování otoku operovaného pravého kolene.

**Indikace k fyzioterapii:** předepsaná lékařem za účelem posílení stabilizátorů kolene, osovou stabilitu dolní končetiny a návrat k běžným činnostem.

**Status presens:** orientovaná místem, časem a osobou, komunikující a spolupracující, stěžovala si na stále oslabené svaly na operované dolní končetině  
výška: 157cm, váha: 64kg, BMI: 25,96.

#### **Vyšetření fyzioterapeutem:**

**Aspekci:** genua vara, pravé operované koleno se zarudnutím a otokem, jizva bez sekrece, sed a stoj stabilní, elevace pánve, prominence břišní stěny.



**Mobilita:** pacientka je schopná se dostavit na ambulantní fyzioterapii bez větších potíží, stěžuje si na únavu po delší chůzi, zvláště do schodů.

**Palpační vyšetření:** jizva bez napětí, klidná, volná, hypertonický m. quadriceps femoris, mediální jizva méně pohyblivá, citlivá.

**Hybnost:** LDK – aktivní pohyby zvládá pacient bez obtíží

PDK – omezena mírně flexe v kolenním kloubu, pasivně jde dotáhnout do plné flexe, ale pouze přes bolest.

**Hlavní problém:** oslabení svalů kolenního zámku, nestabilita kolenního kloubu.

**Návrh terapie:** PNF: nácvik 1. a 2. diagonály za použití posilovacích a relaxačních technik

**Cíl rehabilitace:** zvětšit rozsah pohybů v pravém kolenním kloubu, zvýšit svalovou sílu oslabeného pravého m. quadriceps femoris.

#### **Antropometrické vyšetření:**

Antropometrické vyšetření na začátku terapie:

Délka DKK	Anatomická	Funkční
LDK	77 cm	86 cm
PDK	75 cm	84 cm

Obvodové rozměry na dolních končetinách	Obvod stehna	Obvod přes tuberositas tibiae	Obvod lýtky
LDK	43 cm	41 cm	38 cm
PDK	42 cm	39 cm	36 cm

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	115	125	0	0
PDK	95	105	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	4	4	4+	4+	5	5
PDK	3	3	3+	4	4+	5

Antropometrické vyšetření po 5. terapii:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	115	125	0	0
PDK	105	115	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	4+	4+	5	5	5	5
PDK	3+	3+	4	4	5	5

Na konci 10. terapie:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	115	125	0	0
PDK	110	120	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	4+	5	5	5	5	5
PDK	4	4	4	5	5	5

**Závěr fyzioterapie:** pacientka se zlepšila v aktivním rozsahu pohybu o 15 stupňů do flexe, pasivně o 15 stupňů. Svalová síla se zvedla ve flexi a extenzi o jeden bod.

## **Skupina č. 2. Senzomotorická stimulace**

### **Proband č. 4**

**Vyšetřovaná osoba:** H.A., žena

**Ročník narození:** 1970

**Diagnóza:** M222

#### **Anamnéza:**

**RA:** nevýznamná pro onemocnění

**OA:** běžná dětská onemocnění, vážněji nestonala

**Úrazy:** nebyly

**Operace:** 15.1.2014 – parciální menisectomie vpravo

**GA:** 1 porod

**Abusus:** alkohol příležitostně, nekouří

**AA:** nemá

**FA:**

**PA:** sanitárka v nemocnici

**SA:** žije sama s dcerou v bytě (soběstačná), bariéra 24 schodů

**NO:** pacientka indikována k rehabilitaci po parciální menisectomii 15.1.2014 v Berouně .

Mírné oslabení stehenního svalstva, oslabení kolem zámku kolenního kloubu, velký pooperační otok pravého kolene, omezení rozsahu pohybu

**Předchozí rehabilitace:** Žádná předchozí rehabilitace neproběhla, pouze instruktáž před operací

**Výpis ze zdravotní dokumentace pacienta:** před operací byl proveden RTG snímek pravého kolenního kloubu

**Indikace k fyzioterapii:** předepsaná lékařem za účelem zvýšení svalové síly rozsahu pohybu operované levé dolní končetiny.

**Status presens:** pacientka 8. den po operaci při vědomí, orientovaná místem, časem a osobou, komunikující a spolupracující, chodící o 2 francouzských holích s 1/3 zátěží operované končetiny  
výška: 167cm, váha: 86kg, BMI: 30,84

#### **Vyšetření fyzioterapeutem:**

**Aspekci:** valgózní palce bil, zborcená podélná a příčná klenba nožní, otok dolních končetin, anteverze pánve, hyperlordóza LS páteře, prominence břišní stěny

**Mobilita:** pacientka je sama se schopna dostavit na terapii

**Palpační vyšetření:** v oblasti jizvy pravého kolenního kloubu je zvýšená teplota, hypotonický m. quadriceps femoris, velký otok

**Hybnost:** LDK – aktivní flexe 80 stupňů, pasivně 90 stupňů, do plné extenze chybí 10 stupňů

PDK – aktivní pohyby zvládá pacient bez obtíží.

**Hlavní problém:** pacientka má největší problém s neúplným rozsahem operovaného pravého kolenního kloubu a s omezením plantární a dorsální flexe v pravém

hlezenním kloubu, mírný otok v oblasti pravého kolena.

**Návrh terapie:** posílit m. quadriceps femoris a zlepšit stabilitu kolenního kloubu za pomoci senzomotorické stimulace

**Cíl rehabilitace:** zvětšit rozsah pohybů v pravém kolenním kloubu, zvýšit svalovou sílu oslabeného pravého m. quadriceps femoris.

**Antropometrické vyšetření:**

Antropometrické vyšetření na začátku terapie:

Délka DKK	Anatomická	Funkční
LDK	89 cm	92 cm
PDK	89 cm	91,5 cm

Obvodové rozměry na dolních končetinách	Obvod stehna	Obvod přes tuberositas tibiae	Obvod lýtky
LDK	53 cm	48 cm	46 cm
PDK	57 cm	50 cm	48 cm

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	85	95	10	10
PDK	115	130	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	4	4	4+	4+	4+	4+
PDK	3	3	3+	3+	4+	4+

Antropometrické vyšetření po 5. terapii:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	115	130	10	5
PDK	110	115	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	4+	4+	4+	5	5	5
PDK	3+	3+	4	4	4+	4+

Na konci 10. terapie:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	115	130	0	0
PDK	115	125	5	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	4+	4+	5	5	5	5
PDK	4	4	4+	5	5	5

**Závěr fyzioterapie:** pacientka se zlepšila v aktivním rozsahu pohybu o 30 stupňů do flexe, pasivně o 30 stupňů. Svalová síla se zvedla ve flexi a extenzi o jeden bod. Do plné aktivní extenze schází 5 stupňů.

### **Proband č.5**

**Vyšetřovaná osoba:** M .E. žena

**Ročník narození:** 1967

**Diagnóza:** M 2329 poranění menisku

#### **Anamnéza:**

**RA:** negativní

**OA:** běžná dětská onemocnění

**Úrazy:** zlomenina pravého humeru 2010

**Operace:** 17.1.2014 – Stp. ASK levého kolene s parc. menisektomií mediálního menisku

**Abusus:** káva, příležitostně alkohol, nekouří

**Sport a zájmy:** cyklistika, volejbal, lyžování

**AA:** penicilin

**FA:** neužívá

**GY:** jeden porod

**PA:** nezaměstnaná

**SA:** soběstačná, bydlí s manželem a s dcerou v bytovém domě ve 2 poschodí bez výtahu  
cca 30 schodů

**NO:** pacientka doporučena ortopedem na ASK levého kolene. 11/12 při volejbale měla  
problém s dopadem a následnou bolestí v levém kolenu, na MRI léze menisku,  
17.1. 2014 ASK v Berouně s parciální meniskoectomií - med. menisku vlevo.

**Předchozí fyzioterapie:** fyzioterapie po operaci 17.1.2013 – cévní a dechová gymnastika,  
izometrie m. quadriceps femoris, bridging, motodlaha – nácvik  
chůze o francouzských holích, ledování otoku operovaného  
pravého kolene.

**Indikace k fyzioterapii:** předepsaná lékařem za účelem posílení stabilizátorů kolene,  
osovou stabilitu dolní končetiny a návrat do běžného života.

**Status presens:** orientovaná místem, časem a osobou, komunikující a spolupracující,  
stěžovala si na stále oslabené svaly na operované dolní končetině  
výška: 179cm, váha: 69kg, BMI: 21,53.

#### **Vyšetření fyzioterapeutem:**

**Aspekci:** genua vara, levé operované koleno se zarudnutím a otokem, jizva zhojená,  
sed a stoj stabilní, elevace pánve

**Mobilita:** pacientka je schopná se dostavit na ambulantní fyzioterapii bez větších potíží, stěžuje si na únavu po delší chůzi, zvláště do schodů.

**Palpační vyšetření:** jizva bez napětí, klidná, volná, hypertonický m. quadriceps femoris, mediální jizva méně pohyblivá, citlivá.

**Hybnost:** LDK – omezena mírně flexe v kolenním kloubu, pasivně jde dotáhnout do plné flexe, ale pouze přes bolest.

PDK – aktivní pohyby zvládá pacient bez obtíží

**Hlavní problém:** pacientka má největší problém s neúplným rozsahem operovaného levého kolena

**Návrh terapie:** posílit m. quadriceps femoris a zlepšit stabilitu kolenního kloubu za pomoci senzomotorické stimulace

**Cíl rehabilitace:** zvětšit rozsah pohybů v levém kolenním kloubu, zvýšit svalovou sílu oslabeného pravého m. quadriceps femoris.

#### **Antropometrické vyšetření:**

Antropometrické vyšetření na začátku terapie:

Délka DKK	Anatomická	Funkční
LDK	85 cm	87 cm
PDK	83 cm	85 cm

Obvodové rozměry na dolních končetinách	Obvod stehna	Obvod přes tuberositas tibiae	Obvod lýtky
LDK	41 cm	39 cm	37 cm
PDK	40 cm	38 cm	36 cm

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	115	125	0	0
PDK	110	125	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	4	4	5	5	5	5

Antropometrické vyšetření po 5. terapii:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	115	125	0	0
PDK	115	125	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	4+	4+	5	5	5	5

Na konci 10. terapie:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	115	125	0	0
PDK	115	125	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	5	5	5	5	5	5

**Závěr fyzioterapie:** pacientka se zlepšila v aktivním rozsahu pohybu o 5 stupňů do flexe. Svalová síla se zvedla ve flexi a extenzi o jeden bod.



## **Proband č. 6**

**Vyšetřovaná osoba:** P .Š., muž

**Ročník narození:** 1981

**Diagnóza:** M 2329 poranění menisku

### **Anamnéza:**

**RA:** negativní

**OA:** běžná dětská onemocnění

**Úrazy:** časté distorze levého hlezna

**Operace:** 17.1.2014 – Stp. ASK levého kolene s parc. menisektomií mediálního menisku

**Abusus:** káva, příležitostně alkohol, nekouří

**Sport a zájmy:** rekreačně lyžování, běh, turistika

**AA:** žádné

**FA:** neužívá

**PA:** úředník v kanceláři, v pracovní neschopnosti

**SA:** soběstačný, bydlí s rodiči v rodinném domě, cca 14 schodů

**NO:** pacient doporučen ortopedem na ASK levého kolene. 5/13 při běhu měl problém s nestabilitou a bolestí při dopadu levé nohy , na MRI léze menisku a chondropatie, 17.1.2014 ASK v Berouně s parciální meniskoektomií-med. menisku vlevo

**Předchozí fyzioterapie:** fyzioterapie po operaci 17.1.2014 – cévní a dechová gymnastika, izometrie m. quadriceps femoris, bridging, motolaha – nácvik chůze o francouzských holích, ledování otoku operovaného levého kolene

**Indikace k fyzioterapii:** předepsaná lékařem za účelem posílení stabilizátorů kolene, osovou stabilitu dolní končetiny a návrat do běžného života

**Status presens:** orientovaná místem, časem a osobou, komunikující a spolupracující, stěžovala si na stále oslabené svaly na operované dolní končetině  
výška: 190cm, váha: 75kg, BMI: 20,78

### **Vyšetření fyzioterapeutem:**

**Aspekci:** genua vara, levé operované koleno se zarudnutím a otokem, jizva klidná, anteverze pánve, elevace pánve

**Mobilita:** pacient je schopen se dostavit na ambulantní fyzioterapii bez větších potíží, stěžuje si na únavu po delší chůzi, zvláště do schodů.

**Palpační vyšetření:** jizva bez napětí, klidná, volná, hypertonický m. quadriceps femoris, mediální jizva méně pohyblivá, citlivá.

**Hybnost:** LDK – omezena mírně flexe v kolenním kloubu, pasivně jde dotáhnout do plné flexe, ale pouze přes bolest.

PDK – aktivní pohyby zvládá pacient bez obtíží

**Hlavní problém:** pacient pociťuje nejistotu v levém kolenním kloubu

**Návrh terapie:** posílit m. quadriceps femoris a zlepšit stabilitu kolenního kloubu za pomoci senzomotorické stimulace

**Cíl rehabilitace:** zvětšit rozsah pohybů v levém kolenním kloubu, zvýšit svalovou sílu oslabeného pravého m. quadriceps femoris.

#### **Antropometrické vyšetření:**

Antropometrické vyšetření na začátku terapie:

Délka DKK	Anatomická	Funkční
LDK	80,5 cm	83 cm
PDK	80 cm	82 cm

Obvodové rozměry na dolních končetinách	Obvod stehna	Obvod přes tuberositas tibiae	Obvod lýtky
LDK	43 cm	39 cm	37 cm
PDK	42 cm	40 cm	38 cm

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	125	130	0	0
PDK	120	130	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	4	4	4+	5	5	5

Antropometrické vyšetření po 5. terapii:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	125	130	0	0
PDK	125	130	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	4+	4+	5	5	5	5

Na konci 10. terapie:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	125	130	0	0
PDK	125	130	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	5	5	5	5	5	5

**Závěr fyzioterapie:** pacient se zlepšil v aktivním rozsahu pohybu o 5 stupňů do flexe. Svalová síla se zvedla ve flexi a extenzi o jeden bod.

### **Skupina č. 3 Kineziotaping**

#### **Proband č. 7**

**Vyšetřovaná osoba:** M .V. žena

**Ročník narození:** 1986

**Diagnóza:** M 2329 poranění menisku

#### **Anamnéza:**

**RA:** negativní

**OA:** běžná dětská onemocnění

**Úrazy:** distorze ramena 2000

**Operace:** 17.1.2014 – Stp. ASK pravého kolene s parc. menisektomií mediálního menisku

**Abusus:** káva, příležitostně alkohol, nekouří

**Sport a zájmy:** rekreačně lyžování, běh, curling

**AA:** žádné

**FA:** žádná

**PA:** kožní lékařka, v pracovní neschopnosti

**SA:** soběstačná,

**NO:** pacientka indikována k rehabilitaci po parciální menisectomii 17.1.2014 v Berouně .

Mírné oslabení stehenního svalstva, oslabení kolem zámku kolenního kloubu, velký pooperační otok pravého kolene, omezení rozsahu pohybu.

**Předchozí fyzioterapie:** fyzioterapie po operaci 17.1.2014 – cévní a dechová gymnastika, izometrie m. quadriceps femoris, bridging, motodlaha – nácvik chůze o francouzských holích, ledování otoku operovaného pravého kolene.

**Indikace k fyzioterapii:** předepsaná lékařem za účelem posílení stabilizátorů kolene, osovou stabilitu dolní končetiny a návrat do běžného života.

**Status presens:** orientovaná místem, časem a osobou, komunikující a spolupracující, stěžovala si na stále oslabené svaly na operované dolní končetině  
výška: 168cm, váha: 62kg, BMI: 21,97

#### **Vyšetření fyzioterapeutem:**

**Aspekci:** genua vara, pravé operované koleno se zarudnutím a otokem, jizva klidná bez sekrece, elevace pánve, tajle symetrické, lehká elevace ramen

**Mobilita:** pacientka je schopná se dostavit na ambulantní fyzioterapii bez větších potíží, stěžuje si na únavu po delší chůzi, zvláště do schodů,

**Palpační vyšetření:** jizva bez napětí, klidná, volná, hypertonický m. quadriceps femoris, mediální jizva méně pohyblivá, citlivá,

**Hybnost:** LDK – aktivní pohyby zvládá pacient bez obtíží

PDK – omezena mírně flexe v kolenním kloubu, pasivně jde dotáhnout do plné flexe, ale pouze přes bolest,

**Hlavní problém:** pacientka se cítí nejistá při chůzi

**Návrh terapie:** posílit m. quadriceps femoris a zlepšit stabilitu kolenního kloubu za pomoci kineziotapingu

**Cíl rehabilitace:** zvětšit rozsah pohybů v pravém kolenním kloubu, zvýšit svalovou sílu oslabeného pravého m. quadriceps femoris.

#### Antropometrické vyšetření:

Antropometrické vyšetření na začátku terapie:

Délka DKK	Anatomická	Funkční
LDK	88 cm	95 cm
PDK	86 cm	94 cm

Obvodové rozměry na dolních končetinách	Obvod stehna	Obvod přes tuberositas tibiae	Obvod lýtky
LDK	42 cm	39 cm	37 cm
PDK	41,5 cm	39,5 cm	38 cm

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	120	125	0	0
PDK	115	125	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	4	4	4	4	4	4

Antropometrické vyšetření po 5. terapii:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	120	125	0	0
PDK	120	125	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	4	4	4+	4+	4+	4+

Na konci 10. terapie:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	120	125	0	0
PDK	120	125	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	4	4+	4+	4+	4+	4+

**Závěr fyzioterapie:** pacientka se zlepšila v aktivním rozsahu pohybu o 5 stupňů do flexe. Svalová síla se zvedla v extenzi o 0,5 bodu. Flexe zůstala bez změn na stupni 4.

## **Proband č. 8**

**Vyšetřovaná osoba:** J .P. muž

**Ročník narození:** 1965

**Diagnóza:** M 2329 poranění menisku

### **Anamnéza:**

**RA:** negativní

**OA:** běžná dětská onemocnění

**Úrazy:** přetržený zkřížený vaz vlevo 1990

**Operace:** 17.1.2014 – Stp. ASK pravého kolene s parc. menisektomií mediálního menisku

**Abusus:** káva, příležitostně alkohol, nekouří

**Sport a zájmy:** rekreačně lyžování, běh, rotoped, zahrádka

**AA:** žádné

**FA:**

**PA:** automechanik

**SA:** soběstačný, žije s manželkou v bytovém domě, 1. patro s výtahem

**NO:** pacient indikován k rehabilitaci po parciální menisectomii vpravo 17.1.2014 v Berouně . Mírné oslabení stehenního svalstva, oslabení kolem zámku kolenního kloubu, pooperační otok pravého kolene, omezení rozsahu pohybu

**Předchozí fyzioterapie:** fyzioterapie po operaci 17.1.2014 – cévní a dechová gymnastika, izometrie m. quadriceps femoris, bridging, motodlaha – nácvik chůze o francouzských holích, ledování otoku operovaného pravého kolene

**Indikace k fyzioterapii:** předepsaná lékařem za účelem posílení stabilizátorů kolene, osovou stabilitu dolní končetiny a návrat do běžného života

**Status presens:** orientovaný místem, časem a osobou, komunikující a spolupracující, stěžuje si na stále oslabené svaly na operované dolní končetině  
výška: 178cm, váha: 69kg, BMI: 21,78

### **Vyšetření fyzioterapeutem:**

**Aspekci:** varózní kolena, pravé operované koleno s otokem, jizva zhojená, elevace pánve, oslabený hluboký stabilizační systém, decentrace kyčelních kloubů

**Mobilita:** pacient je schopný se dostavit na ambulantní fyzioterapii bez větších potíží, stěžuje si na bolest při chůzi, zvláště do schodů.

**Palpační vyšetření:** jizva bez napětí, klidná, volná, hypertonický m. quadriceps femoris, mediální jizva méně pohyblivá, citlivá.

**Hybnost:** LDK – aktivní pohyby zvládá pacient bez obtíží

PDK – omezena mírně flexe v kolenním kloubu, pasivně jde dotáhnout do plné flexe, ale pouze přes bolest.

**Hlavní problém:** pacient se cítí nejistý při chůzi

**Návrh terapie:** posílit m. quadriceps femoris a zlepšit stabilitu kolenního kloubu za pomoci kineziotapingu

**Cíl rehabilitace:** zvětšit rozsah pohybů v pravém kolenním kloubu, zvýšit svalovou sílu oslabeného pravého m. quadriceps femoris.

#### Antropometrické vyšetření:

Antropometrické vyšetření na začátku terapie:

Délka DKK	Anatomická	Funkční
LDK	70 cm	80 cm
PDK	70 cm	80 cm

Obvodové rozměry na dolních končetinách	Obvod stehna	Obvod přes tuberositas tibiae	Obvod lýtky
LDK	42 cm	39 cm	36 cm
PDK	43 cm	41 cm	37 cm

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	120	125	0	0
PDK	110	115	0	0



Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	4+	4+	5	5	5	5
PDK	3+	3+	4	4	4+	5

Antropometrické vyšetření po 5. terapii:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	120	125	0	0
PDK	110	120	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	4+	4+	5	5	5	5
PDK	3+	3+	4+	4+	5	5

Na konci 10. terapie:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	120	125	0	0
PDK	115	120	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	4+	4+	5	5	5	5
PDK	4	4	4+	5	5	5

**Závěr fyzioterapie:** pacient se zlepšil v aktivním rozsahu pohybu o 5 stupňů do flexe, pasivně o 5 stupňů. Svalová síla se zvedla ve flexi a extenzi o 0,5 bodu.

## **Proband č. 9**

**Vyšetřovaná osoba:** S.P., muž

**Ročník narození:** 1975

**Diagnóza:** M222

### **Anamnéza:**

**RA:** nevýznamná pro onemocnění

**OA:** běžná dětská onemocnění,

**Úrazy:** ruptura LCA 2013

**Operace:** 15.1.2014 – totální menisectomie vpravo

**Abusus:** alkohol příležitostně, nekuřák

**AA:** nemá

**FA:**

**PA:** obchodní zástupce

**SA:** žije sám v bytě (soběstačný), 12 schodů

**NO:** pacient indikována k rehabilitaci po totální menisectomii 15.1.2014 v Berouně. Lehké oslabení stehenního svalstva, oslabení kolem zámku kolenního kloubu, mírný pooperační otok pravého kolene, bez omezení pohybu

**Předchozí rehabilitace:** předchozí rehabilitace 2013 po ruptuře LCA, instruktáž před operací

**Indikace k fyzioterapii:** předepsaná lékařem za účelem zvýšení svalové síly operované pravé dolní končetiny.

**Status presens:** pacient 8. den po operaci při vědomí, orientovaná místem, časem a osobou, komunikující a spolupracující, chodící bez kompenzačních pomůcek s plnou zátěží operované končetiny

Výška: 187cm Váha: 76 kg BMI: 21,73

**Vyšetření fyzioterapeutem:**

**Aspekci:** plochá podélná klenba, nestabilní kotník, valgózní kolenní klouby, mírný otok pravé operované končetiny, antevertze pánve, tajle větší vlevo, protrakce ramenních kloubů a hlavy

**Mobilita:** pacient je sám se schopen dostavit na terapii.

**Palpační vyšetření:** v oblasti jizvy pravého kolenního kloubu je zvýšená teplota, hypotonický m. quadriceps femoris.

**Hlavní problém:** pacient se cítí nejistý při chůzi

**Návrh terapie:** posílit m. quadriceps femoris a zlepšit stabilitu kolenního kloubu za pomoci kineziotapingu

**Cíl rehabilitace:** zvětšit rozsah pohybů v pravém kolenním kloubu, zvýšit svalovou sílu oslabeného pravého m. quadriceps femoris.

#### Antropometrické vyšetření:

Antropometrické vyšetření na začátku terapie:

Délka DKK	Anatomická	Funkční
LDK	81 cm	88 cm
PDK	83,5 cm	87 cm

Obvodové rozměry na dolních končetinách	Obvod stehna	Obvod přes tuberositas tibiae	Obvod lýtky
LDK	39,5 cm	38,5 cm	37 cm
PDK	40,5 cm	39 cm	37,5 cm

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	125	130	0	0
PDK	115	125	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	4+	4+	5	5	5	5
PDK	3+	3+	5	5	5	5

Antropometrické vyšetření po 5. terapii:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	125	130	0	0
PDK	115	125	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	4	4	5	5	5	5

Na konci 10. terapie:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	125	130	0	0
PDK	120	125	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	4+	5	5	5	5	5

**Závěr fyzioterapie:** pacient se zlepšil v aktivním rozsahu pohybu o 5 stupňů do flexe, pasivní hybnost kloubu se nezměnila. Svalová síla se zvedla ve flexi o 1 bod a extenzi o 1,5 bodu.

#### **Skupina 4. kineziotaping, PNF, senzomotorická stimulace**

##### **Proband č. 10**

**Vyšetřovaná osoba:** R.V., žena

**Ročník narození:** 1997

**Diagnóza:** M222

##### **Anamnéza:**

**RA:** nevýznamná pro onemocnění

**OA:** běžná dětská onemocnění

**Úrazy:** nebyly

**Operace:** 15.1.2014 – parciální menisectomie vpravo

**GA:**

**Abusus:** neguje

**AA:** nemá

**FA:** hormonální antikoncepce

**PA:** studentka SŠ

**SA:** žije s rodiči v RD (soběstačná), bariéra 11 schodů

**NO:** pacientka indikována k rehabilitaci po parciální menisectomii 15.1.2014 v Berouně .

Mírné oslabení stehenního svalstva, oslabení kolem zámku kolenního kloubu, mírný pooperační otok pravého kolene, bez omezení pohybu

**Předchozí rehabilitace:** Žádná předchozí rehabilitace neproběhla, pouze instruktáž před operací

**Výpis ze zdravotní dokumentace pacienta:** před operací byl proveden RTG snímek pravého kolenního kloubu

**Indikace k fyzioterapii:** předepsaná lékařem za účelem zvýšení svalové síly operované pravé dolní končetiny.

**Status presens:** pacientka 8. den po operaci při vědomí, orientovaná místem, časem a osobou, komunikující a spolupracující, chodící bez kompenzačních pomůcek s plnou zátěží operované končetiny

Výška: 173cm Váha: 62 kg BMI: 20,72

### **Vyšetření fyzioterapeutem:**

**Aspekci:** valgózní postavení pat, patelly mírně laterálně, valgózní postavení kolen, oslabený m. gluteus medius, zešíklá pánev, asymetrické tažle, protrakce ramen

**Mobilita:** pacientka je sama schopna se dostavit na terapii bez kompenzačních pomůcek

**Palpační vyšetření:** v oblasti jizvy pravého kolenního kloubu je zvýšená teplota, hypotonický m. quadriceps femoris.

**Hybnost:** LDK – aktivní pohyby zvládá pacient bez obtíží

PDK – bez pohybového omezení.

**Hlavní problém:** pacientka se cítí nejistá při chůzi

**Návrh terapie:** posílit m. quadriceps femoris a zlepšit stabilitu kolenního kloubu za pomoci kineziotapingu, PNF a senzomotorické stimulace

**Cíl rehabilitace:** zvětšit rozsah pohybů v pravém kolenním kloubu, zvýšit svalovou sílu oslabeného pravého m. quadriceps femoris.

### **Antropometrické vyšetření:**

Antropometrické vyšetření na začátku terapie:

Délka DKK	Anatomická	Funkční
LDK	82,5 cm	87 cm
PDK	82 cm	87,5 cm

Obvodové rozměry na dolních končetinách	Obvod stehna	Obvod přes tuberositas tibiae	Obvod lýtky
LDK	42 cm	39 cm	36 cm
PDK	43 cm	39,5 cm	37 cm

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	120	135	0	0
PDK	110	120	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	3+	3+	4	4	4+	5

Antropometrické vyšetření po 5. terapii:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	120	135	0	0
PDK	115	125	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	4+	4+	5	5	5	5

Na konci 10. terapie:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	120	135	0	0
PDK	120	135	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	5	5	5	5	5	5

**Závěr fyzioterapie:** pacientka se zlepšila v aktivním rozsahu pohybu o 10 stupňů do flexe, pasivně o 15 stupňů. Svalová síla se zvedla ve flexi a extenzi o 1,5 bodu.

### **Proband č. 11**

**Vyšetřovaná osoba:** M .S. žena

**Ročník narození:** 1983

**Diagnóza:** M 2329 poranění menisku

#### **Anamnéza:**

**RA:** negativní

**OA:** běžná dětská onemocnění  
migrény

**Úrazy:** neměla

**Operace:** 17.1.2014 – Stp. ASK pravého kolene s parc. menisektomií mediálního menisku

**Abusus:** káva, příležitostně alkohol, nekouří

**Sport a zájmy:** rekreačně lyžování, běh

**AA:** žádné

**FA:**

**PA:** administrativní pracovnice u notáře

**SA:** soběstačná,

**NO:** pacientka indikována k rehabilitaci po parciální menisektomii 15.1.2014 v Berouně .  
Mírné oslabení stehenního svalstva, oslabení kolem zámku kolenního kloubu, mírný pooperační otok pravého kolene, bez omezení pohybu

**Předchozí fyzioterapie:** fyzioterapie po operaci 15.1.2014 – cévní a dechová gymnastika,  
izometrie m. quadriceps femoris, bridging, nácvik  
chůze o francouzských holích, ledování otoku operovaného  
pravého kolene

**Indikace k fyzioterapii:** předepsaná lékařem za účelem posílení stabilizátorů kolene,  
osovou stabilitu dolní končetiny a návrat do běžného života

**Status presens:** orientovaná místem, časem a osobou, komunikující a spolupracující,  
stěžovala si na stále oslabené svaly na operované dolní končetině  
výška: 172cm, váha: 67kg, BMI: 22,65

#### **Vyšetření fyzioterapeutem:**

**Aspekci:** valgózní palec na pravé končetině, zborcená podélná i příčná klenba nožní, lehký  
otok operovaného kolene, jizvy klidné, anteverze pánve,



**Mobilita:** pacientka je schopná se dostavit na ambulantní fyzioterapii bez větších potíží, stěžuje si na únavu po delší chůzi, zvláště do schodů.

**Palpační vyšetření:** jizva bez napětí, klidná, volná, hypertonický m. quadriceps femoris, mediální jizva méně pohyblivá, citlivá.

**Hybnost:** LDK – aktivní pohyby zvládá pacient bez obtíží

PDK – omezena mírně flexe v kolenním kloubu, pasivně jde dotáhnout do plné flexe, ale pouze přes bolest

**Hlavní problém:** pacientka se cítí nejistá při chůzi

**Návrh terapie:** posílit m. quadriceps femoris a zlepšit stabilitu kolenního kloubu za pomoci kineziotapingu, PNF a senzomotorické stimulace

**Cíl rehabilitace:** zvětšit rozsah pohybů v pravém kolenním kloubu, zvýšit svalovou sílu oslabeného pravého m. quadriceps femoris.

#### Antropometrické vyšetření:

Antropometrické vyšetření na začátku terapie:

Délka DKK	Anatomická	Funkční
LDK	72,5 cm	77 cm
PDK	73,5 cm	76,5 cm

Obvodové rozměry na dolních končetinách	Obvod stehna	Obvod přes tuberositas tibiae	Obvod lýtky
LDK	40 cm	38 cm	36 cm
PDK	41 cm	38,5 cm	36,5 cm

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	115	125	0	0
PDK	110	115	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	4	4	4+	5	5	5

Antropometrické vyšetření po 5. terapii:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	115	125	0	0
PDK	115	125	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	4+	5	5	5	5	5

Na konci 10. terapie:

Goniometrické vyšetření kolenního kloubu	Aktivní pohyb Flexe	Pasivní pohyb Flexe	Aktivní pohyb extenze	Pasivní pohyb Extenze
LDK	115	125	0	0
PDK	115	125	0	0

Svalová síla	FX kolenního kloubu	EX kolenního kloubu	Plantární FX	Supinace s dorzální FX	Supinace s plantární FX	Plantární pronace
LDK	5	5	5	5	5	5
PDK	5	5	5	5	5	5

**Závěr fyzioterapie:** pacientka se zlepšila v aktivním rozsahu pohybu o 5 stupňů do flexe, pasivně o 10 stupňů. Svalová síla se zvedla ve flexi a extenzi o 1 bod.

# Průvodce artroskopií kolena

Fyzioterapie po menisektomiích

Vypracoval: Ladislav Tíkal

## Co je to meniskus?

Meniskus je tvarem připomínající poloměsíčitá chrupavčitá ploténka umístěná jak na vnitřní části kolenního kloubu (meniskus mediální), tak na vnější stranně kolena (meniskus laterální). Menisky mají v kloubu několik základních funkcí:

1. nárazníková
2. stabilizační
3. vyrovnávají kloubní plochy
4. rozděluje kloubní tekutiny

## Operace

Zákrok bývá ambulantní s jedno- až dvoudenní hospitalizací. Do nemocnice je pacient přijat den před zákrokem, nebo přímo v den zákroku; musí však být na lačno. S sebou donese celkové předoperační interní vyšetření. Délka zákroku závisí na typu a rozsahu poškození kolena. Obecně zákrok trvá v rozmezí mezi 30 až 60 minut.

## Anestezie

Artroskopie kolena je prováděna buď v celkové, nebo spinální anestézii (aplikace anestetik do páteřního kanálu). Zákrok probíhá na operačním sále. Rozhodnutí o tom, jaká bude použita anestezie, závisí na domluvě s lékařem.

## Možnosti využití fyzioterapie po operaci:



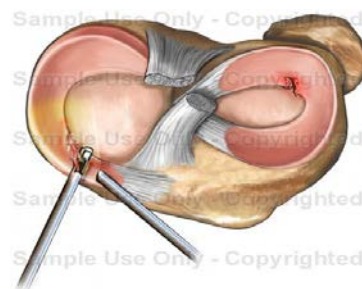
Obrázek 7 - Příklad ortézy. Zdroj: [www.insportline.cz](http://www.insportline.cz).

Následná rekonvalescence po artroskopii kolena se odvíjí podle stupně závažnosti diagnózy a náročnosti samotného zákroku. Po lehčích zákrocích je nezbytné odlehčovat operovanou končetinu pomocí francouzských holí, po dobu jednoho až dvou týdnů. Míru zatěžování určuje lékař podle typu a rozsahu operačního výkonu. U složitějších operací, zvláště pokud se předpokládá nestabilita kolenního kloubu (např. po sešití menisku), je indikováno nošení ortézy na koleno, i během spánku. Pouze na terapii se ortéza sundává. Všechna doporučení se stanovují individuálně a určuje je vždy lékař.

Nevyskytují-li se komplikace, je pacient pozván na kontrolu zhruba dva týdny po zákroku. Lékař učiní rozhodnutí, zda je již možné, začít kloub plně zatěžovat. Nelze jednoznačně určit dobu, za kterou bude kloub uveden do plné funkčnosti. V některých případech, lze kloub zatěžovat týden po diagnostické operaci naopak po sešití přetrženého menisku nebo při různých komplikacích, lze předpokládat až 6 týdenní odklad.

Po závažnějších artroskopických operacích je předepsána fyzioterapie, jejímž cílem je: redukce otoku a bolesti, udržení či obnovení rozsahu pohybů v kolenním kloubu a zejména posílení čtyřhlavého stehenního svalu (*m. quadriceps*), který po operaci rychle ochabuje.

Fyzioterapeutických cviků je celá řada a pacient se s nimi seznámí prostřednictvím pracovníků v nemocnici, kde artroskopii podstoupí. Cvičení několikrát denně a postupné navyšování počtu jednotlivých cviků, je základním kamenem úspěšné terapie.



Obrázek 6 - Pohled na kolenní kloub. Zdroj: [www.doereport.com](http://www.doereport.com).

U lehčích typů operací, se pacientům doporučuje jízda na rotopedu, čímž lze postupně zvyšovat zátěž. Pacienti, podstupující těžší zákroky, se seznamují s cvičebním plánem, jenž je sestaven tak, aby docházelo jen k omezenému pohybu v kloubu. Během rekonvalescence se doporučuje plavání, zejména ve chladné vodě.

Další vhodnou terapeutickou metodou, kterou lze použít, jak k procvičení svalů, tak k jejich uvolnění, je tak zvaný kineziotaping. Jedná se o speciální pásky, jež se nalepí na svaly, se kterými chceme pracovat. Po artroskopii kolena potřebujeme aktivovat zejména čtyřhlavý sval stehenní (*m. quadriceps femoris*). Jeden ze způsobů, jak toho docílit, je právě kineziotaping; viz obrázek č. 17. Správnou aplikaci zajistí fyzioterapeut či lékař.

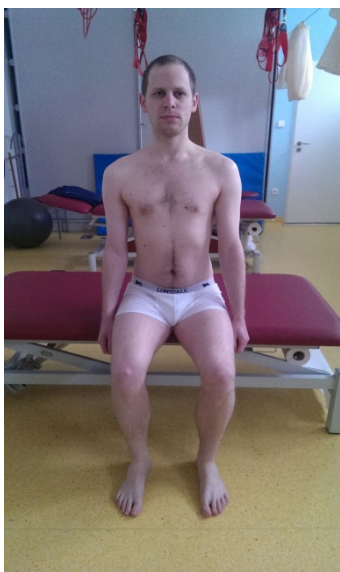
Na zmírnění otoku působí ledování – vhodné jsou „termosáčky“ s gelovým nosičem, jež snadno zchladíte v mrazáku. Příkladují se přes vrstvu tkaniny na oteklé místo po dobu 20 minut. Operovanou končetinu je nutné šetřit zpočátku a zbytečně nepřetěžovat, ale naopak pomalu rozcvičovat, aby kloub nezatuhl. Klíčové je posilování svalů stehna.

---

## PŘÍKLADY CVIKŮ PO ARTROSKOPII KOLENA

### Cviky z metody senzomotorické stimulace:

**Cvik č. 1:** Základem této metody je korigovaný stoj.



Obrázek 10 - Korigovaný sed.



Obrázek 8 - Korigovaný stoj,  
pohled ze strany.



Obrázek 9 - Korigovaný stoj,  
pohled z přední strany.

Jde o prosté napřímení celé páteře člověka, aby veškeré receptory na těle řádně fungovaly a nervové impulsy měly možnost se dostat do mozku (viz Obrázek 8 až 10).

**Cvik č. 2: Návík „malé nohy“.**



**Obrázek 11 - Návík „malé nohy“. Výchozí poloha**



**Obrázek 12 - Návík „malé nohy“. Konečná poloha**

Tohoto cviku dosáhneme tak, že se snažíme zkrátit podélnou a příčnou klenbu plosky nohy (snaha udělat z klenby stříšku). V této fázi dochází k aktivaci svalů plosky nohy. Dále se mění tlak v plosce nohy a dochází ke zlepšení vedení stimulů z končetiny (viz Obrázek 11 a 12).



### **Cvik č. 3: Balanční cviky.**

Cviky na nestabilních plochách děláme až po osvojení si základních prvků metody (cviky č. 1 a č. 2, korigovaný stoj a aktivace plosky nohy pomocí „malé nohy“).



**Obrázek 13 - Korigovaný stoj na balanční podložce.**



**Obrázek 14 - Korigovaný stoj na jedné noze.**

Cvičíme přenášení váhy, postrky do stran, výskoky a výpady. Vždy začínáme na pevné podložce a poté přidáváme nestabilní plochy např. balanční podložky; v domácím prostředí molitan, polštář, měkká postel (viz Obrázek 13 a 14).

### **Proprioceptivní neuromuskulární facilitace:**

Tato metoda spočívá ve vedení pohybu v diagonálách proti odporu.

### **Cvik č. 4: První flekční diagonála s variantou extenze kolena vleže.**



**Obrázek 15 - První diagonála, začátek pohybu.**



**Obrázek 16 - První diagonála, konec pohybu.**

Začínáme vleže na zádech s nohou mimo lůžko. Točte špičku za palcem nahoru, točte patu směrem k opačnému ramenu, natahujte nohu a zvedejte celou končetinu k opačnému boku. Ze začátku pouze proti gravitaci. Později přidáme závaží nebo theraband na nohu, dle vývoje (viz Obrázek 15 a 16).



Obrázek 18 - První diagonála, počátek cviku.



Obrázek 19 - První diagonála, průběh cviku.



Obrázek 17 - První diagonála, konec cviku.

**Cvik č. 5:** První flekční diagonála s variantou extenze kolena vsedě. Sedíme, s dolními končetinami volně spuštěnými z lůžka; končetinu uvedeme do strany, kde začínáme cvik. Točte špičku za palcem nahoru, točte patu směrem k opačnému rameni, natahujte nohu a zvedejte celou končetinu k opačnému boku (viz Obrázek 17 až 19).

**Cvik č. 6:** První flekční diagonála s variantou extenze kolena vstoje.



Obrázek 22 - První diagonála, počátek pohybu.



Obrázek 21 - První diagonála, průběh pohybu.



Obrázek 20 - První diagonála, konec pohybu.

Ve stoji za pomoci therabandu, který je připevněn na jedné straně k nábytku či jiným dobře upevněným předmětům v domácnosti (např. topení, knihovna, jídelní stůl a jiné). Druhým koncem je přivázán k operované končetině. Začínáme s pokrčenou končetinou. Pohyb začíná točením špičky za palcem nahoru, následuje točení paty směrem k opačnému rameni, natahujte nohu a zvedejte celou končetinu k opačnému boku (viz Obrázek 20 až 22).



### **Podpůrná metoda kineziotapingu:**

Této metody je vhodné použít jako doplňující léčby pro zmírnění otoku či pro lepší pocit stability kolenního kloubu při sportu (viz Obrázek 23 až 25).



**Obrázek 23 - Kineziotaping - lymfatický tape.**



**Obrázek 25 - Kineziotaping - zpevňující tape.**



**Obrázek 24 - Kineziotaping - zpevňující tape. Zadní strana kolene.**

Autor fotografií: Ladislav Tíkal.

## **10 SEZNAM ZKRATEK**

AL = anterolaterální

AM = anteromediální

ASK = artroskopie

BMI = body mass index

DKK = dolní končetiny

EX = extenze

FH = francouzské hole

FX = flexe

HKK = horní končetiny

LCA = ligamentum cruciatum anterius

LCP = ligamentum cruciatum posterius

LDK = levá dolní končetina

Lig = ligamentum

MRI = magnetická resonance

M = musculus

N = nervus

PDK = pravá dolní končetina

PL = posterolaterální

PM = posteromediální

PNF = proprioceptivní neuromuskulární facilitace

ROM = rozsah pohybu

RTG = rentgenové vyšetření

SMS = senzomotorická stimulace

St. p. = status post

## 11 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 - Válcovitá úseč. ....	45
Obrázek 2 - Bosu. ....	45
Obrázek 4 - Balanční sandály. ....	46
Obrázek 3 - Dynair. ....	46
Obrázek 5 - Posturomed. ....	47
Obrázek 6 - Pohled na kolenní kloub. ....	83
Obrázek 7 - Příklad ortézy. ....	83
Obrázek 8 - Korigovaný stoj, pohled ze strany. ....	84
Obrázek 9 - Korigovaný stoj, pohled z přední strany. ....	84
Obrázek 10 - Korigovaný sed. ....	84
Obrázek 11 - Návčik „malé nohy“. Výchozí poloha ....	85
Obrázek 12 - Návčik „malé nohy“. Konečná poloha. ....	85
Obrázek 13 - Korigovaný stoj na jedné noze. ....	86
Obrázek 14 - Korigovaný stoj na balanční podložce. ....	86
Obrázek 15 - První diagonála, začátek pohybu. ....	86
Obrázek 16 - První diagonála, konec pohybu. ....	86
Obrázek 17 - První diagonála, konec cviku. ....	87
Obrázek 18 - První diagonála, průběh cviku. ....	87
Obrázek 19 - První diagonála, počátek cviku. ....	87
Obrázek 20 - První diagonála, počátek pohybu. ....	87
Obrázek 21 - První diagonála, konec pohybu. ....	87
Obrázek 22 - První diagonála, průběh pohybu. ....	87
Obrázek 23 - Kineziotaping - lymfatický tape. ....	88
Obrázek 24 - Kineziotaping - zpevňující tape. Zadní strana kolene. ....	88
Obrázek 25 - Kineziotaping - zpevňující tape. ....	88

## 12 SEZNAM GRAFŮ A TABULEK

Graf č. 1 - Skupina č. 1. Aktivní pohyb.....	25
Graf č. 2 - Skupina č. 2. Aktivní pohyb.....	26
Graf č. 3 - Skupina č. 3. Aktivní pohyb.....	27
Graf č. 4 - Skupina č. 4. Aktivní pohyb.....	28
Tabulka I. Skupina č. 1 - Svalová síla. ....	29
Tabulka II. Skupina č. 2 - Svalová síla. ....	30
Tabulka III. Skupina č. 3 - Svalová síla.....	31
Tabulka IV. Skupina č. 4 - Svalová síla. ....	32